MICROLAB® Série 500:

Microlab 510B, Microlab 530B et Microlab 540B

Manuel d'utilisation

HAMILTON

THE MEASURE OF EXCELLENCE℠

Référence 69182 (Rév. C)

Garantie pour les instruments de Hamilton Company

Hamilton Company garantit cet équipement (à l'exception des vannes*) contre tout vice de matériau et de main-d'oeuvre pour 12 mois à compter de la date de sa réception. Cet garantie s'étend à l'acheteur enregistré sur la preuve d'achat originale de Hamilton Company. Hamilton Company ou un représentant agréé de Hamilton Company s'engagent à réparer ou remplacer à leur discrétion et sans frais pour l'acheteur, sur le site ou dans un atelier de réparation Hamilton, toute pièce qui s'avérera défectueuse pendant la période de garantie malgré une utilisation correcte et normale.** Cette garantie expirera en cas d'abus, de remplacement non autorisé de pièces, de modifications ou de rectifications par d'autres que la compagnie ou ses représentants assignés.

Cette garantie vous donne des droits spécifiques. Toute autre garantie explicite ou implicite, y compris des implications de garantie de commercialisation et de compatibilité avec un produit particulier, est exclue. La responsabilité de Hamilton Company pour la vente de tous les produits est limitée à la réparation, au remplacement ou au remboursement de tout produit défectueux.**

Hamilton Company s'efforcera de fournir des prestations rapides et satisfaisantes.

*Toutes les vannes de Hamilton Company sont garanties comme étant exemptes de vices de matériau et de main-d'oeuvre lors de leur livraison.

**Hamilton Company se réserve le droit de refuser tout instrument ou vanne renvoyé aaprès avoir été en contact avec des substances radioactives ou microbiologiques, de même que tout matériau qui sembleraient suspects aux employés de Hamilton Company.

© 1999 par Hamilton Company

GASTIGHT est une marque déposée de Hamilton Company.

Microlab est une marque déposée de Hamilton Company.

SANI-CLOTH est une marque déposée de Professional Disposables, Inc.

Table des matières

Figures et Tableaux.....viii

Préface.....PR–1

Les instruments de la série Microlab 500 .....PR–2

Mise à niveau de votre système Microlab 500.....PR–3

A propos de ce manuel.....PR–4

Symboles utilisés dans ce manuel.....PR–5

Un mot sur les instruments à une seringue.....PR–5

Chapitre 1 Mise en route.....1–1

Listes des pièces du Microlab 500..... 1–2

Présentation du Microlab 500B..... 1–8

Unité motrice 1–8

Connecteur femelle du cordon d'alimentation..... 1–13

Connecteur femelle de la sonde manuelle ou de l'interrupteur à pied 1–13

Porte-fusible..... 1–13

Réglages de communication..... 1–13

Interrupteur Marche/Arrêt et témoin de mise sous tension .. 1–14

Commutateur Palier/Amorçage 1–14

Ensemble vanne..... 1–15

Bras d'entraînement des seringues..... 1–15

Contrôleur..... 1–17

Pipetteurs/sondes 1–19
Pipetteur/sonde manuel télécommandé Concorde 1–19
Pipetteur/sonde manuel télécommandé double 1–19
Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout à usage unique 1–20
Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout Luer 1–20
Pipetteur/sonde manuel télécommandé pour échantillon visqueux 1–21
Interrupteur à pied 1–21
Fonctions du bouton de la sonde 1–21

Chapitre 2 Installation du système Microlab 500 2–1

Présentation des procédures d'installation 2–3
Sélection d'un emplacement 2–3
Installation du porte-accessoires 2–3
Choix des options de communication 2–4
Installation des connexions électriques 2–6
Installation des vannes 2–8
Installation de la vanne sur le Microlab 510B 2–9
Installation des vannes sur les Microlab 530B et 540B 2–10
Sélection, installation et retrait des seringues 2–11
Préparation des seringues pour l'installation 2–14
Installation des seringues 2–14
Retrait des seringues 2–17
Sélection et installation des tubulures 2–19
Sélection des tubulures 2–19
Installation de la tubulure 2–20

Chapitre 3 Programmation et utilisation du système Microlab 500 3–1

Utilisation du contrôleur 3–3

Utilisation des touches fléchées 3–3

Utilisation du clavier numérique 3–4

Utilisation de la touche Run/Stop 3–4

Utilisation des touches de fonction 3–4

Conventions d'édition 3–5

Mise sous tension du Microlab 500 3–6

Le menu principal 3–8

Amorçage du Microlab 500 3–9

Préparation à l'amorçage 3–9

Utilisation de la fonction Amorcer du Menu principal 3–12

Création d'une méthode 3–14

Création d'une méthode de dosage par parties aliquotes 3–18

Création d'une méthode de dosage en série 3–19

Création d'une méthode de dilution 3–21

Création d'une méthode d'aspiration 3–24

Création d'une méthode de titrage 3–26

Création d'une méthode personnalisée 3–28

Exécution d'une méthode ..... 3 –31

Modification d'une méthode 3–33

Dilutions manuelles 3–34

Dosages manuels 3–36

Le menu Utilitaires 3–38

Renommer une méthode ..... 3 –39

Supprimer une méthode 3–41

Copie d'une méthode sur une méthode personnalisée 3–42
Téléchargement d'une méthode dans l'unité motrice 3–43
Menu diagnostic et configuration 3–45
Changement la langue implicite..... 3–45
Définition du débit en bauds vers l'unité motrice..... 3–46
Activer/désactiver les majuscules..... 3–47
Test d'écran..... 3–48
Test de clavier..... 3–48
Exemple d'applications pour le Microlab 510B..... 3–49
Dosage à seringue unique..... 3–49
Exemple d'applications pour le Microlab 530B..... 3–50
Exemple 1 : Dilutions 3–50
Exemple 2 : Dilutions 3–51
Exemple d'applications pour le Microlab 540B..... 3–52
Exemple 1 : Dosage double 3–53
Exemple 2 : Utilisation du doseur double pour un dosage unique 3–53

Chapitre 4 Entretien du Microlab 500 ..... 4 – 1

Quand nettoyer le Microlab 500..... 4–2
Nettoyage du circuit du liquide du Microlab 500 .....4 –2
Nettoyage des seringues et tubulures..... 4–4
Nettoyage de l'extérieur du Microlab 500..... 4–4
Compatibilité chimique 4–5
Rangement du Microlab 500..... 4–6
Remplacement des piles 4–6

Chapitre 5 Dépannage du Microlab 500..... 5 –1

Guide des messages d'erreur 5–2

Messages sonores..... 5–11

Guide de dépannage 5–12

Assistance technique..... 5–16

Retour des instruments pour réparation..... 5–17

Annexes

Annexe A Caractéristiques techniques du Microlab 500.....A–1

Annexe B Rapports de test de fonctionnement d'un instrument.....B–1

Annexe C Commande de pièces et d'accessoires pour le Microlab 500.....C–1

Annexe D Compatibilité chimique du Microlab 500.....D–1

Annexe E Protocoles de communication.....E–1

Hamilton Protocol 1/RNO+ Syntax.....E–1

Syntax Format..... E –3

Auto-addressing.....E–4

Broadcast-addressing E-4

Definitions of a Dual Diluter/Dispenser Instrument E-5

Command String.....E-5

Command Set.....E-6

Standard Codes and Binary Bits.....E-27

DIN Protocol/BDZ+ Syntax.....E–28

Hardwire-addressing E–30

Auto-addressing.....E-30

Broadcast-addressing E-31

Data Transfer Format E–31

Terminating Data Transfer E–32
Definitions of a Dual Diluter/Dispenser Instrument E-33
Command String E-34
Command Set E-35

Annexe F Protocoles de commande F–1

Glossaire GL–1

Index IN–1

Figures et Tableaux

Préface

Figure PR–1 Les instruments de la série Microlab 500.....PR–2

Chapitre 1

Figure 1–1 Éléments du système Microlab 500B..... 1–3

Figure 1–2 Éléments du kit de conditionnement Microlab 500B..... 1–5

Figure 1–3 Ensemble des petites pièces..... 1–6

Figure 1–4 Kit de tubulures 1–7

Figure 1–5 Vue avant du Doseur à seringue unique Microlab 510B..... 1–9

Figure 1–6 Vue avant du Dilueur à deux seringues Microlab 530B..... 1–10

Figure 1–7 Vue avant du Doseur à deux seringues Microlab 540B..... 1–11

Figure 1–8 Vue arrière des Microlab 510B, 530B et 540B..... 1–12

Figure 1–9 Le Contrôleur 1–18

Figure 1–10 Les Pipetteurs/sondes manuels : Concorde, à embout à usage unique et double..... 1–20

Tableau 1–1 Description des systèmes Microlab 500 1–2

Tableau 1–2 Kit de conditionnement Microlab 500B..... 1–4

Tableau 1–3 Ensemble de petites pièces Référence 35888 (pour tous les modèles)..... 1–6

Tableau 1–4 Kit de tubulures Référence 35887 (pour tous les modèles)..... 1–7

Chapitre 2

Figure 2–1 Présentation des procédures d'installation 2–2
Figure 2–2 Installation des connexions électriques 2–8
Figure 2–3 nstallation d'une vanne sur le Microlab 510B..... 2–9
Figure 2–4 Installation d'une vanne sur les Microlab 530B et540B..... 2–10
Figure 2–5 Seringue de dosage/diluant de type TLL..... 2–13
Figure 2–6 Seringue de dosage/diluant de type TLLX..... 2–13
Figure 2–7 Seringue pour échantillons de type DX..... 2–13
Figure 2–8 Installation d'une seringue..... 2–16
Figure 2–9 Retrait d'une seringue..... 2–18
Figure 2–10 Vanne Microlab 510B et raccords des tubulures.. 2–21
Figure 2–11 Vanne Microlab 530B avec une seringue à configuration en D..... 2–22
Figure 2–12 Vanne Microlab 530B avec deux seringues TLLX ou TLL..... 2–22
Figure 2–13 Vanne Microlab 540B et raccords des tubulures. 2–23
Figure 2–14 Utilisation du réducteur avec la Sonde manuelle double 2–25

Tableau 2–1 Commutateurs et ports de communication..... 2–4
Tableau 2–2 Seringues pour réactif/diluant (type TLL et TLLX) 2–12
Tableau 2–3 Seringues pour échantillons (type DX)..... 2–12
Tableau 2–4 Guide de sélection de la tubulure..... 2–19

Chapitre 3

Figure 3–1 Utilisation du Microlab 500B..... 3–1
Figure 3–2 Présentation des fonctions du Microlab 500B..... 3–2
Figure 3–3 Le contrôleur..... 3–3
Figure 3–4 Amorçage du Microlab 500 3–11
Figure 3–5 Le menu Utilitaires..... 3–38

Figure 3–6 Dosage à seringue unique..... 3–48
Figure 3–7 Dilutions..... 3–49
Figure 3–8 Dilutions en série 3–50
Figure 3–9 Dosage double..... 3–51
Figure 3–10 Utilisation d'un doseur double pour une distribution unique 3–52

Tableau 3–1 Actions des touches de fonction..... 3–4

Chapitre 5

Tableau 5-1 Guide des messages d'erreur 5–2
Tableau 5–2 Messages sonores du système..... 5–11
Tableau 5–3 Guide de dépannage 5–12

Annexe A

Tableau A–1 Caractéristiques techniques du Microlab 500..... A–1
Tableau A–2 Justesse et précision A–2

Annexe B

Figure B–1 Exemple de Rapport de test de fonctionnement... B–2

Annexe C

Tableau C–1 Pièces de rechange pour seringues réactif/diluant..... C–2
Tableau C–2 Pièces de rechange pour seringue d'échantillonnage C–2
Tableau C–3 Vannes C–2
Tableau C–4 Tubulure C–2
Tableau C–5 Sondes/pipetteurs..... C –3
Tableau C–6 Pièces et accessoires..... C–3

Annexe D

Tableau D–1 Compatibilité chimique D–1

Annexe E

Table E–1 Character Format....E–1
Table E–2 Baud Rate Switch Settings E–2
Table E–3 Basic Control Characters....E–2
Table E–4 Syringe and Valve Parameters E–11
Table E-5 Valve Types....E-14
Table E-6 Input and Output Positions....E-15
Table E-7 Valve Speed....E-16
Table E-8 Query/Request Commands and Responses....E-18
Table E-9 Query/Request Commands....E-20
Table E-10 Examples of Unit Selection....E-26
Table E-11 Codes and Binary Bits E-27
Table E–12 Character Format....E–28
Table E–13 Baud Rate Switch Settings E–28
Table E–14 Basic Control Characters....E–29
Table E–15 Syringe and Valve Parameters E–40
Table E-16 Valve Types....E-43
Table E-17 Input and Output Positions....E-44
Table E-18 Valve Speed....E-45
Table E-19 Query/Request Commands and Responses....E-47
Table E-20 Query/Request Commands....E-49
Table E-21 Selection of Units....E-55

Préface Bienvenue dans le monde des instruments de précision Hamilton

Nous vous félicitons d'avoir acheté un système Microlab 500 de Hamilton. Microlab 500 est un doseur de liquide de précision ambivalent et semi-automatique. Différents modèles du Microlab 500 fonctionnent comme dilueurs/doseurs à une ou deux seringues.

Le Microlab 500 fonctionne selon le principe du liquide/du déplacement du liquide. Le coeur de chaque système Microlab 500 est un moteur pas à pas de précision très efficace associé aux seringues GASTIGHTS de Hamilton, qui sont réputées dans le monde entier. Le résultat est un instrument de haute précision très faciler à mettre en place et à utiliser.

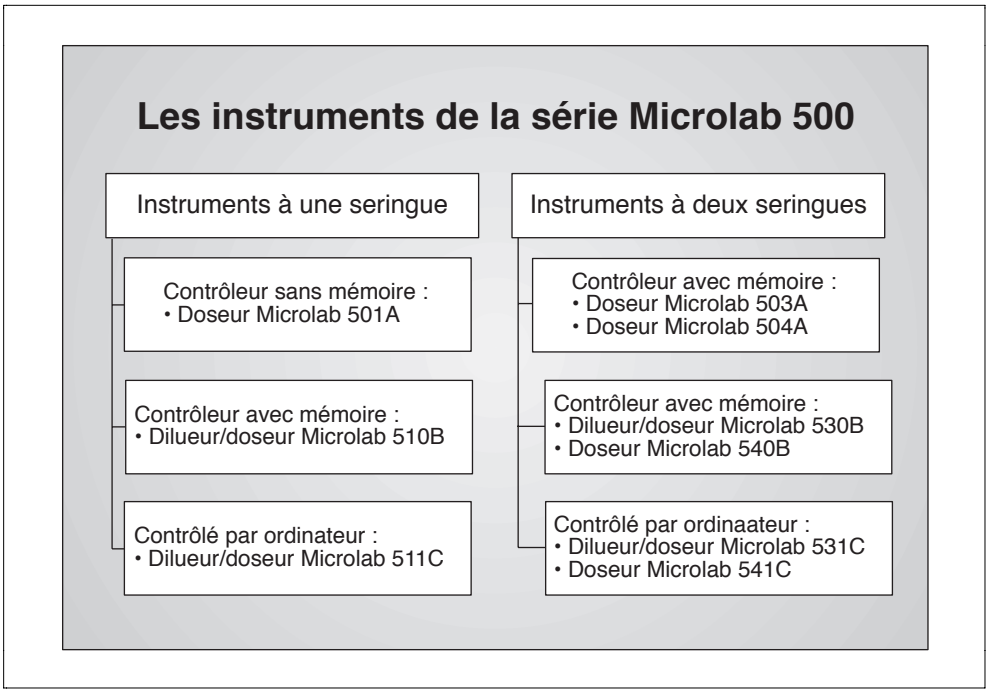
S'il bénéficie d'un entretien et d'une maintenance corrects, votre nouveau systèmem Microlab 500 fonctionnera de manière fiable. Afin de vous informer sur l'entretien et la maintenance corrects de votre appaareil, veuillez prendre le temps de lire ce manuel. Veuillez également lire les informations concernant la garantie que vous trouverez sur la page de copyright de ce manuel et sur la fiche de garantie séparée qui se trouve dans l'emballage d'expédition de votre Microlab 500.

Hamilton Company vous remercie d'avoir acheté ce produit Hamilton. Bienvenue dans le monde des instruments de précision Hamilton !

Les instruments de la série Microlab 500

Tous les systèmes Microlab 500 ont quatre modes de pipette communs : remplissage, dosage, remplissage automatique et amorçage. Les systèmes sont capables d'effectuer des pipettages de transferts exacts et précis ainsi que des dilutions automatiques jusqu'à 1:25.000. Les instruments peuvent également doser jusqu'à 50 ml par cycle. La figure PR-1, les instruments de la série Microlab 500, donne une vue d'ensemble des instruments de la série Microlab 500.

Figure PR–1 Les instruments de la série Microlab 500


Les instruments de la série Microlab 500
Instruments à une seringue
Contrôleur sans mémoire :
• Doseur Microlab 501A
Contrôleur avec mémoire :
• Dilueur/doseur Microlab 510B
Contrôlé par ordinateur :
• Dilueur/doseur Microlab 511C
Instruments à deux seringues
Contrôleur avec mémoire :
• Doseur Microlab 503A
• Doseur Microlab 504A
Contrôleur avec mémoire :
• Dilueur/doseur Microlab 530B
• Doseur Microlab 540B
Contrôlé par ordinaateur :
• Dilueur/doseur Microlab 531C
• Doseur Microlab 541C

La série d'instruments Microlab 500 comprend trois lignes différentes de dilueur/doseur.

- **Contrôleur sans mémoire :** Utiliser l'unité de commande pour l'entrée manuelle de méthodes. Cet contrôleur n'a pas de mémoire et les méthodes ne peuvent donc pas être enregistrées.
- **Contrôleur avec mémoire :** Ce contrôleur est équipé d'une mémoire qui vous permet de programmer et d'enregistrer vos propres méthodes.
- **Contrôler par ordinateur :** Pas de contrôleur intégré ; utiliser un ordinateur pour faire fonctionner l'instrument.

Les Microlab 510B, 530B et 540B sont décrits dans ce manuel.

- Le **Microlab 510B** est un doseur à une seringue conçu pour des applications de dosage uniques.
- Le **Microlab 530B** est un doseur à deux seringues conçu pour des applications de dilution répétitives.
- Le **Microlab 540B** est un doseur à deux seringues conçu pour des applications de dosage de précision qui exigent le dosage de plus d'un liquide à la fois.

Mise à niveau de votre système Microlab 500

Les deux systèmes Microlab 510B et 530B peuvent faire l'objet d'une mise à niveau et être transformés en systèmes Microlab 540B. Pour toute information concernant la mise à niveau ou la vente des modèles Microlab 500, veuillez contacter votre représentant agréé Hamilton ou Hamilton Company.

Aux États-Unis:
Hamilton Company, P.O. Box 10030, Reno, Nevada 89520–0012
Numéros de téléphone (pour les USA et le Canada):
Technical/Customer Service 1–800–648–5950 8 h à 17 h (heure côte pacifique)
Instrument Service +1–800–527–5269

Hors des USA et du Canada:

+1–775–858–3000

Télécopie : +1–775–856–7259

En Suisse :

Hamilton Bonaduz AG, Ch–7402, P.O. Box 26,
Bonaduz, Suisse

Téléphone : +41–81–660–60–60

Télécopie : +41–81–660–60–70

A propos de ce manuel

Ce manuel donne des informations techniques sur Microlab 510B, 530B et 540B, et est divisé en chapitres qui traitent des sujets suivants :

- Chapitre 1, Mise en route, donne une vue d'ensemble du système Microlab 500 avec une nomenclature complète et une brève description des composants du système.
- Chapitre 2, Installation du système Microlab 500, décrit la mise en place du système.
- Chapitre 3, Programmation et utilisation sur système Microlab 500, donne des instructions détaillées pour l'utilisation du système. Il contient également des exemples d'applications.
- Chapitre 4, Entretien du Microlab 500, décrit les techniques de maintenance quotidienne.
- Chapitre 5, Dépannage du Microlab 500, contient des tableaux où sont énumérés les messages du système et leur signification, ainsi que les problèmes courants et leurs solutions.
- Les annexes donnent des informations détaillées comme les spécifications techniques, les informations de commande, etc.
- Le glossaire définit les termes utilisés dans ce manuel.
- L'index permet de se référer rapidement aux sujets traités dans ce manel.

Symboles utilisés dans ce manuel

Dans ce manuel, les symboles suivants sont utilisés pour attirer l'attention sur différents types d'informations.

⚠ **Attention ! Les parties du texte qui donnent des informations essentielles pour éviter que le personnel ne se blesse sont précédées du symbole de danger international.** ⚠

▲ **Important Ce symbole précède les informations essentielles pour éviter que l'équipement ne subisse des dommages.** ▲

✱ **Remarque: précède des informations intéressantes ou pouvant aider à méliorer la performance du système.** ✱

Les messages du système ou invites qui apparaissent dans les fenêtres de l'unité d'affichage sont montrés en caractères **`courier gras.`**

Un mot sur les instruments à une seringue

Vous trouverez dans ce manuel des références à des seringues multiples, à des volumes, à des vitesses et à des commandes du côté droit. Tous les exemples d'écran montrent l'utilisation des appareil à deux seringues. Si vous travaillez avec un doseur Microlab 510B à une seringue, veuillez ignorer ces références. Les commandes du côté droit ne fonctionnent pas sur les instruments à une seringue.

Toutes les différences de fonctionnement entre les instruments à une ou deux seringues sont soulignées dans le texte.

Chapitre 1 Mise en route

Ce chapitre présente brièvement le système Microlab 500. Vous y trouverez les informations suivantes :

- Listes des pièces du Microlab 500
- Éléments du Microlab 500
  - Unité motrice
  - Contrôleur
  - Sondes/pipetteurs manuels

Tous les instruments Microlab 500 sont livrés avec ce dont vous avez besoin pour utiliser le système, à l'exception des seringues. Les seringues à utiliser avec les systèmes Microlab 500 doivent être achetées séparément. L'Annexe C, Commande des pièces et accessoires, contient une liste complète des seringues, accessoires et pièces de rechange pour le Microlab 500.

*** Remarque : Adressez-vous à votre service de livraison si vous constatez des dommages sur le conditionnement de livraison du Microlab 500 ou sur son contenu. Vous pouvez également conserver ce conditionnement pour un retour éventuel de l'instrument pour entretien. ***

Listes des pièces du Microlab 500

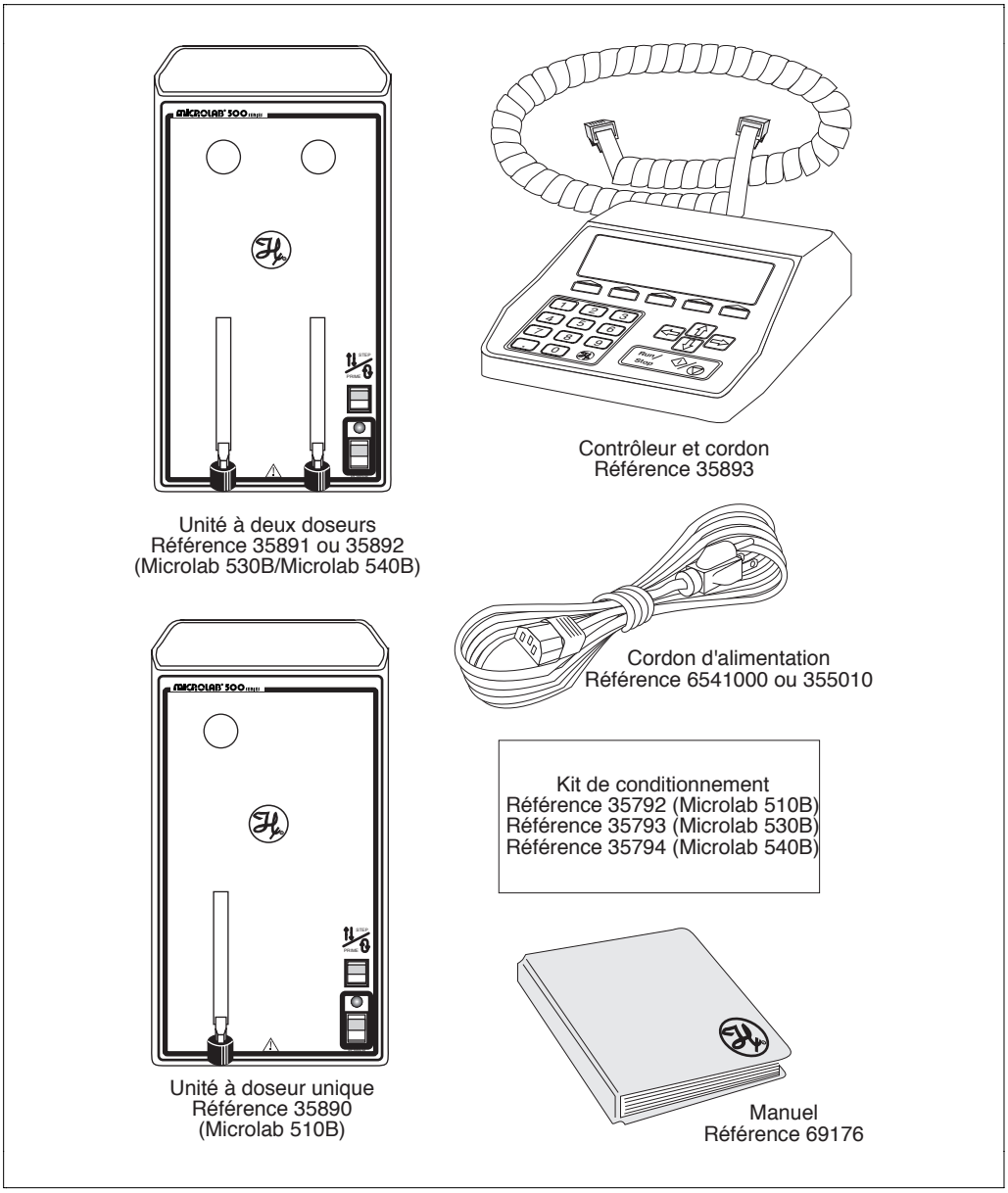
Cette section donne la liste complète des pièces des systèmes Microlab 510B, 530B, et 540B. Après avoir déballé le Microlab 500, vérifiez que vous avez reçu toutes les pièces avant de commencer à configurer votre système. Les listes des pièces sont présentées sous forme de quatre tableaux distincts auxquels correspondent quatre figures.

Le Tableau 1–1 énumère les modèles programmables de la série Microlab 500, leurs éléments, ainsi que la référence de chacun d'entre eux. La Figure 1–1 illustre ces éléments.

Tableau 1–1 Description des systèmes Microlab 500

Modèle	Référence	Référence de l'unité motrice	Référence du contrôleur et du câble	Référence du manuel	Cordon d'alimentation	Référence du kit de condition-nement
Microlab 510B 115V	ML510115	35890	35893	69176 (anglais) 69182 (français) 69180 (allemand) 69186 (portugais) 69188 (espagnol)	6541000	35792
Microlab 510B 220V	ML510220	35890	35893	mêmes que ci-dessus	355010	35792
Microlab 530B 115V	ML530115	35891	35893	mêmes que ci-dessus	6541000	35793
Microlab 530B 220V	ML530220	35891	35893	mêmes que ci-dessus	355010	35793
Microlab 540B 115V	ML540115	35892	35893	mêmes que ci-dessus	6541000	35794
Microlab 540B 220V	ML540220	35892	35893	mêmes que ci-dessus	355010	35794

Figure 1–1 Éléments du système Microlab 500B (les éléments illustrés ne sont pas à l'échelle)

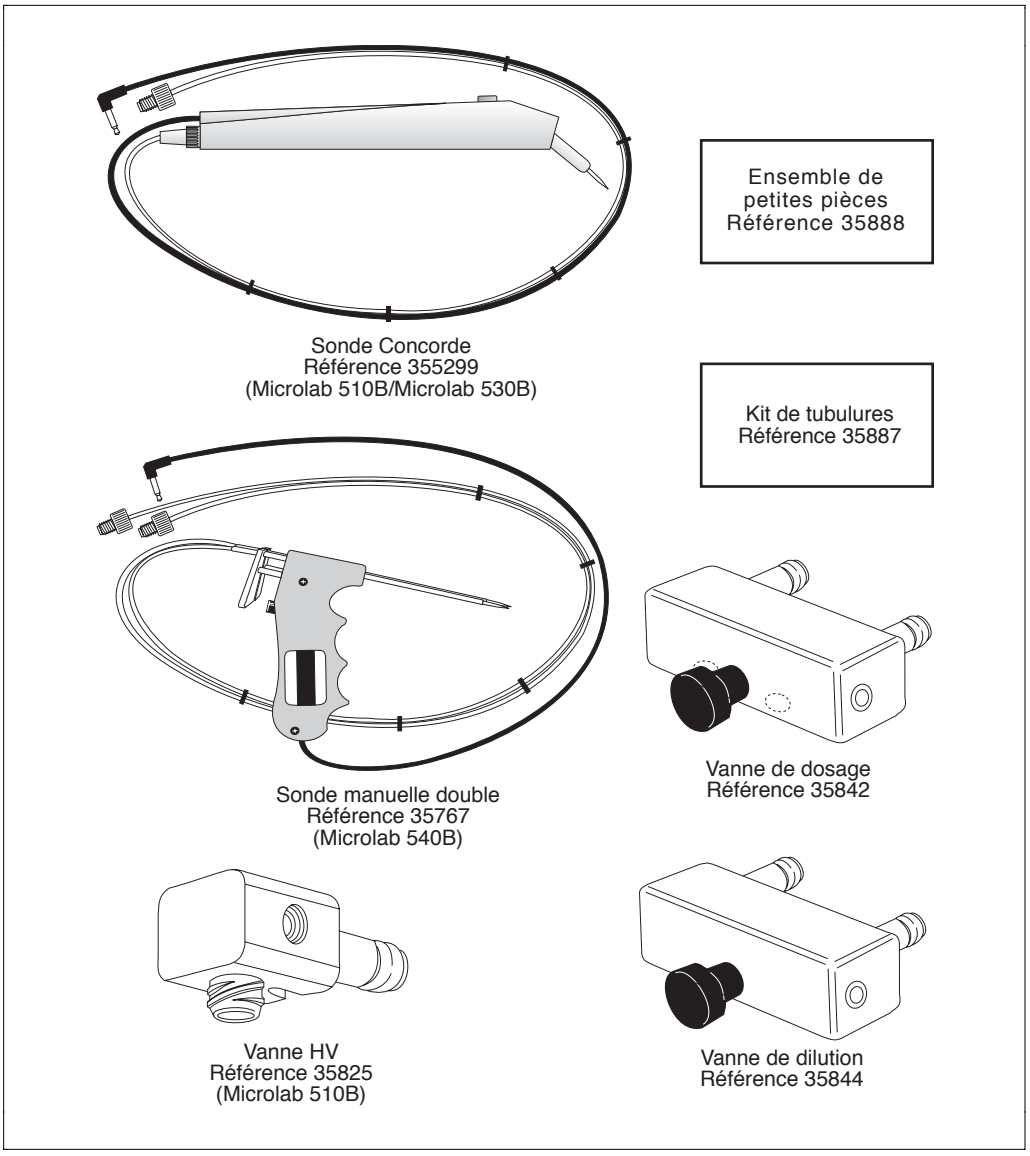


Le Tableau 1–2 énumère les éléments constituant le kit de conditionnement Microlab 500B (représenté par un cadre dans la Figure 1–1). La Figure 1–2 illustre ces éléments.

Tableau 1–2 Kit de conditionnement Microlab 500B

Référence du kit de conditionnement	Référence de la vanne	Référence de la sonde	Référence de l'ensemble de petites pièces	Référence des tubulures
Microlab 510B 35792	Vanne HV 35825	Sonde Concorde 35529	35888	35887
Microlab 530B 35793	Vanne de dilution 35844	Sonde Concorde 35529	35888	35887
Microlab 540B 35794	Vanne de dosage 35842	Sonde manuelle double 35767	35888	35887 **2 éléments**

Figure 1–2 Éléments du kit de conditionnement Microlab 500B (les éléments illustrés ne sont pas à l'échelle)

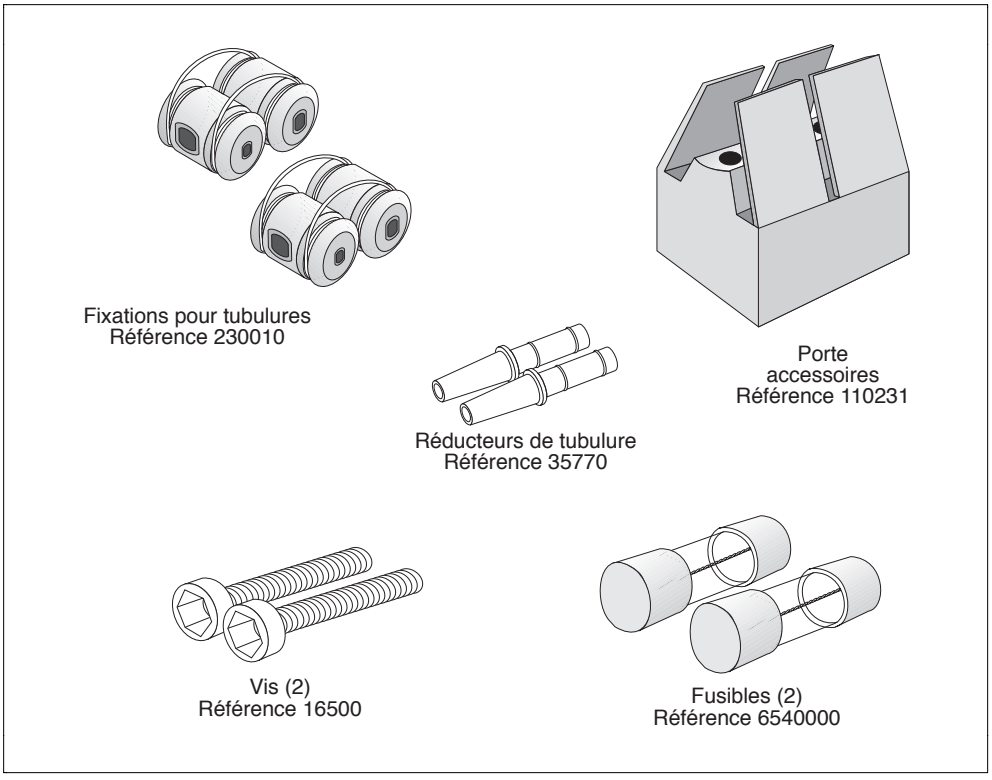

Ensemble de petites pièces Référence 35888
Sonde Concorde Référence 355299 (Microlab 510B/Microlab 530B)
Kit de tubulures Référence 35887
Sonde manuelle double Référence 35767 (Microlab 540B)
Vanne de dosage Référence 35842
Vanne HV Référence 35825 (Microlab 510B)
Vanne de dilution Référence 35844

Le Tableau 1–3 énumère les composants constituant l'ensemble des petites pièces du Microlab 500 (représenté par un cadre dans la Figure 1–2). La Figure 1–3 illustre ces éléments.

Tableau 1–3 Ensemble de petites pièces Référence 35888 (pour tous les modèles)

Référence des fixations pour tubulures	Référence des fusibles 1 ampère	Référence du porte-accessoires	Référence des vis	Référence des réducteurs de tubulure
230010 **2 éléments**	6540000 **2 éléments**	110231 **1 élément**	16500 **2 éléments**	35770 **2 éléments**

Figure 1–3 Ensemble des petites pièces (les éléments illustrés ne sont pas à l'échelle)

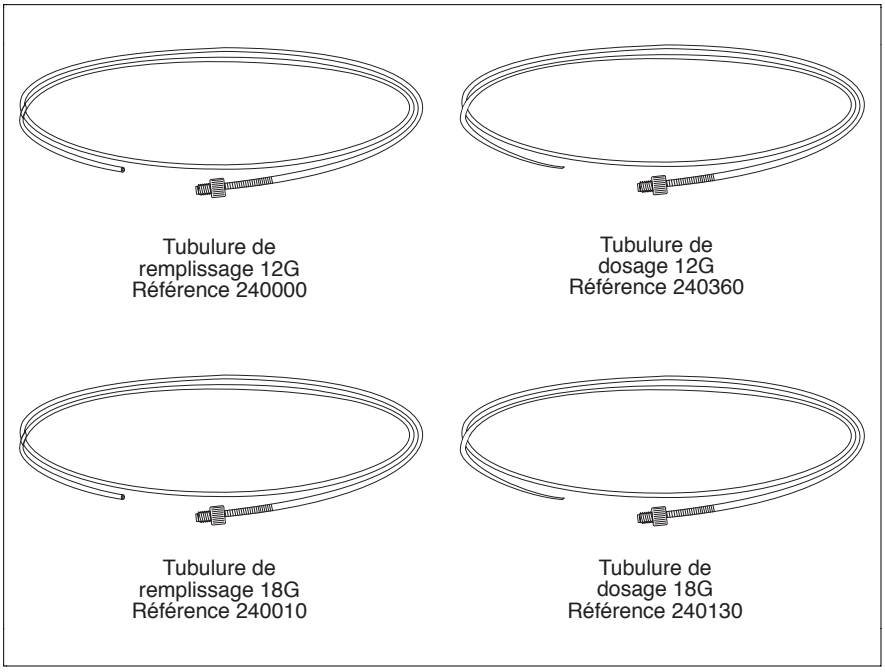


Le Tableau 1–4 énumère les éléments constituant le kit de tubulures Microlab 500 (représenté par un cadre dans la Figure 1–2). La Figure 1–4 illustre ces éléments.

Tableau 1–4 Kit de tubulures Référence 35887 (pour tous les modèles)

Référence Tubulure de remplissage 12 G x 650 mm (non conique)	Référence Tubulure de remplissage 18 G x 650 mm (non conique)	Référence Tubulure de dosage 12 G x 900 mm (conique)	Référence Tubulure de dosage 18 G x 900 mm (conique)
240000*	240010*	240360*	240130*

Figure 1–4 Kit de tubulures (les éléments illustrés ne sont pas à l'échelle)


Tubulure de remplissage 12G Référence 240000
Tubulure de dosage 12G Référence 240360
Tubulure de remplissage 18G Référence 240010
Tubulure de dosage 18G Référence 240130

* Chaque tubulure est équipée d'un raccord fileté M6.

L'Annexe C, Commande des pièces et accessoires, contient une liste complète des seringues, accessoires et pièces de rechange pour le Microlab 500.

Présentation du Microlab 500B

Les systèmes Microlab 510B, 530B, et 540B ont chacun une unité de base comprenant :

- une unité motrice
- un contrôleur
- une sonde manuelle

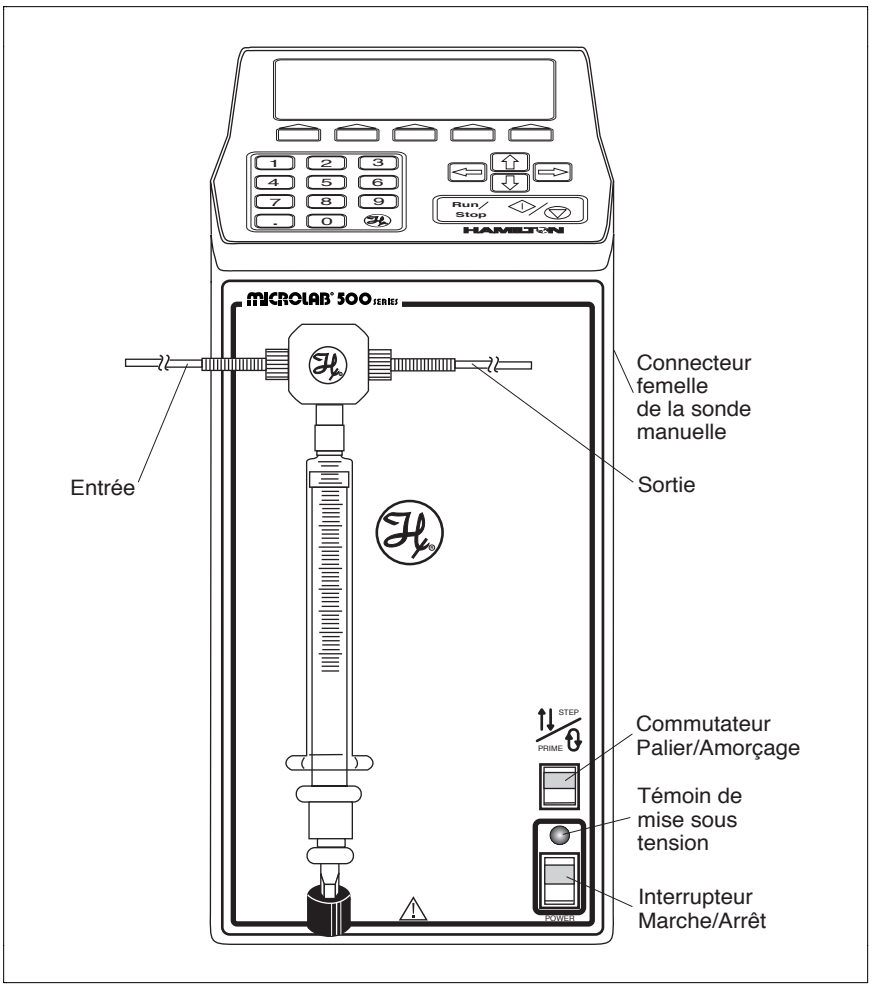
Cette section décrit brièvement ces appareils et chacun des éléments qui les composent. Voir les instructions complètes d'installation dans le chapitre 2, Installation du Microlab 500, et le mode d'emploi dans le chapitre 3, Utilisation du Microlab 500.

Unité motrice

L'unité motrice est le coeur d'un système Microlab 500. Elle contient le moteur d'entraînement de précision, les bras d'entraînement de la seringue, l'ensemble des vannes, les commutateurs de mise sous tension et les connecteurs. Ces dispositifs vous permettent de contrôler les autres sous-ensembles et constituent ainsi un instrument très souple et très fonctionnel.

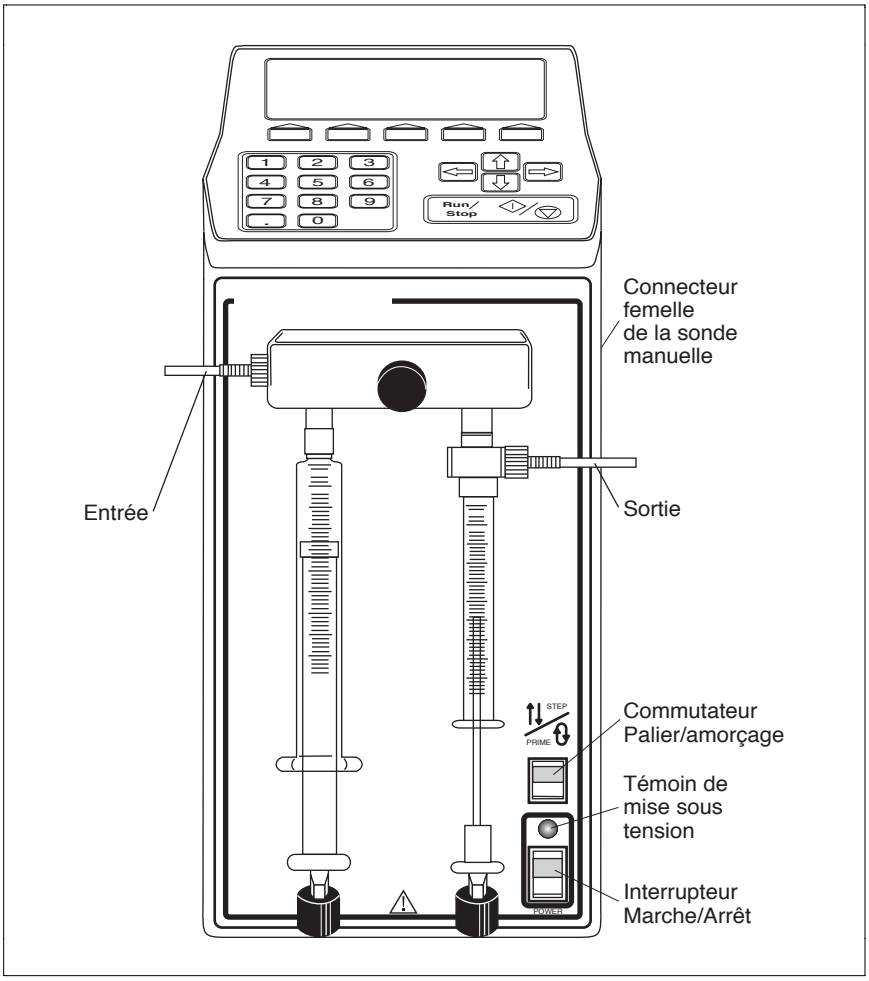
La Figure 1– 5 illustre la vue avant du Doseur à seringue unique Microlab 510B. Dans cette figure, le contrôleur repose au dessus de l'unité motrice et une seringue se trouve dans le bras d'entraînement.

Figure 1–5 Vue avant du Doseur à seringue unique Microlab 510B



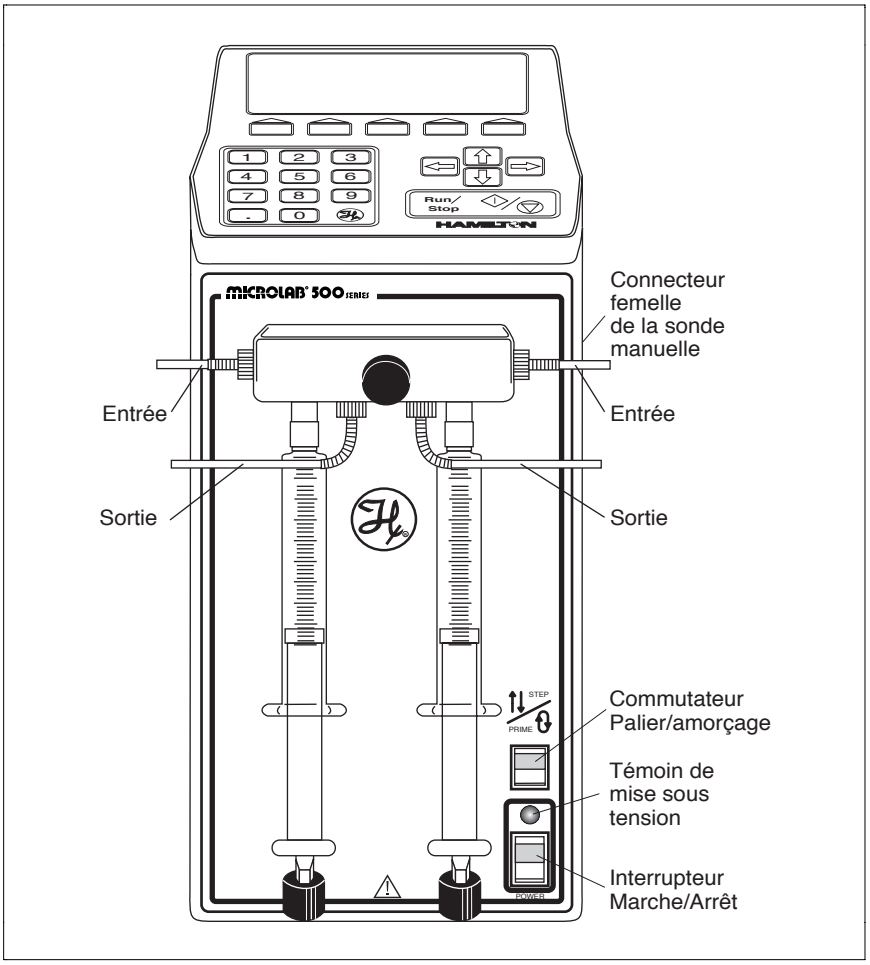
La Figure 1–6 illustre la vue avant d'un Dilueur à deux seringues Microlab 530B. Dans cette figure, le contrôleur repose au dessus de l'unité motrice et des seringues se trouvent dans les bras d'entraînement.

Figure 1–6 Vue avant du Dilueur à deux seringues Microlab 530B



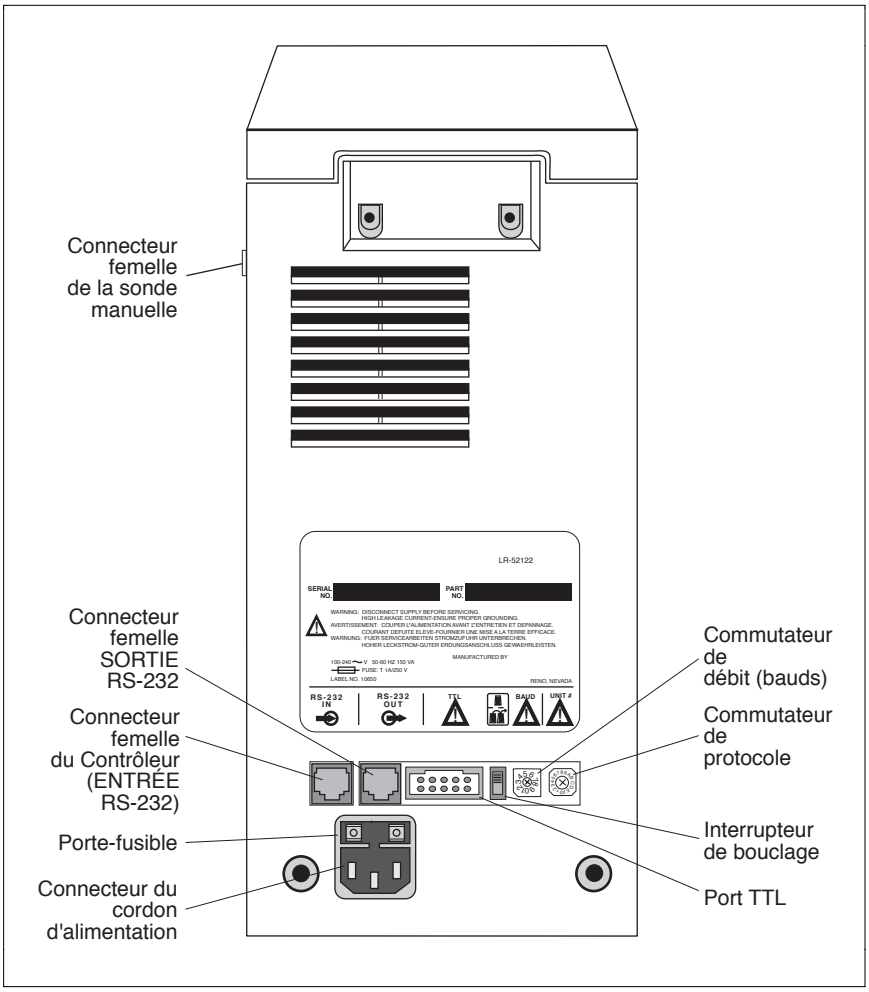
La Figure 1–7 illustre la vue avant d'un Doseur à deux seringues Microlab 540B. Dans cette figure, le contrôleur repose au dessus de l'unité motrice et des seringues se trouvent dans les bras d'entraînement.

Figure 1–7 Vue avant du Doseur à deux seringues Microlab 540B



La Figure 1–8 illustre l'arrière, identique sur tous les modèles.

Figure 1–8 Vue arrière des Microlab 510B, 530B et 540B



Connecteur femelle du cordon d'alimentation

Le connecteur femelle du cordon d'alimentation se trouve à l'arrière de l'unité motrice ; le cordon d'alimentation ne peut se loger dans ce connecteur que dans un seul sens. Ce connecteur accepte des cordons en 115 V ou 220 V sans modification de l'unité motrice. Voir l'emplacement du connecteur du cordon d'alimentation dans la Figure 1–4.

Connecteur femelle de la sonde manuelle ou de l'interrupteur à pied

Le connecteur femelle de la sonde manuelle se trouve dans la partie supérieure du côté droit de l'unité motrice. Vous pouvez brancher dans ce connecteur le jack d'une sonde manuelle ou celui d'un interrupteur à pied. Voir l'emplacement du connecteur de la sonde dans les Figures 1–1 à 1–3.

Porte-fusible

Le porte-fusible se trouve en haut du connecteur femelle du cordon d'alimentation. Pour accéder au porte-fusible, il faut d'abord retirer le cordon d'alimentation. Voir l'emplacement du porte-fusible dans la Figure 1–4.

Réglages de communication

Tous les commutateurs et ports de communications se trouvent à l'arrière de l'unité motrice sous l'étiquette de numéro de série. Il s'agit des éléments suivants (consultez “Sélection des options de communications” dans le chapitre 2 pour obtenir des informations complètes sur le réglage et l'utilisation de ces connecteurs et commutateurs) :

- Le connecteur d'entrée RS/232 gère les communications entrantes.
- Le connecteur de sortie RS/232 gère les communications sortantes.
- Le port TTL permet de raccorder des périphériques à l'unité motrice.
- L'interrupteur de bouclage permet de connecter en série l'unité motrice à d'autres unités.

- Le commutateur de débit (bauds) gère la vitesse à laquelle l'unité motrice communique avec d'autres périphériques.
- Le commutateur de protocole détermine l'adresse du matériel et le protocole de communication de l'unité motrice.

Interrupteur Marche/Arrêt et témoin de mise sous tension

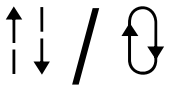
L'interrupteur Marche/Arrêt et le témoin de mise sous tension se trouvent à l'avant de l'unité motrice, dans le coin inférieur droit. Voir l'emplacement de l'interrupteur et du témoin lumineux dans les Figures 1–1 à 1–3.

L'interrupteur Marche/Arrêt est un interrupteur à bascule à deux positions.

- Pour mettre le Microlab 500 sous tension, appuyez sur la partie supérieure de l'interrupteur. Le système émet deux bips sonores lorsqu'il est sous tension.
- Pour mettre le Microlab 500 hors tension, appuyez sur la partie inférieure de l'interrupteur.

Le témoin de mise sous tension est une petite DEL verte située juste au-dessus de l'interrupteur Marche/Arrêt. Elle est allumée lorsque l'appareil est sous tension.

Commutateur Palier/Amorçage



Le commutateur Palier/Amorçage se trouve à l'avant de l'unité motrice dans le coin inférieur droit, juste au-dessus du témoin de mise sous tension. Voir Figures 1–1 à 1–3.

Le commutateur Palier/Amorçage est un commutateur à bascule à trois positions.

- Quand le commutateur Palier/Amorçage est en position médiane, il est inactif.

- Quand vous appuyez sur la partie inférieure du commutateur Palier/Amorçage, le ML500 passe en mode amorçage. Dans ce mode, les bras d'entraînement des seringues se déplacent automatiquement vers le haut et vers le bas, ouvrant ainsi la vanne et faisant circuler le liquide dans le système. Le ML500 reste en mode amorçage jusqu'à ce qu'on appuie sur la partie supérieure ou sur la partie médiane du commutateur Palier/Amorçage .

- Quand vous appuyez sur la partie supérieure du commutateur Palier/Amorçage, le ML500 passe en mode palier. Dans ce mode, les bras d'entraînement des seringues ne se déplacent que lorsqu'on appuie sur le commutateur Palier/Amorçage. Quand on relâche le commutateur, le mouvement s'arrête.

On utilise le mode palier pour déplacer le bras d'entraînement de la seringue vers le bas, à l'écart de sa position de départ, avant d'installer ou de retirer une seringue.

Ensemble vanne

L'ensemble vanne contrôle l'écoulement du liquide dans le circuit. Les modèles 510B, 530B et 540B ont chacun un ensemble vanne différent que vous devez adapter à l'unité motrice. Voir l'emplacement de l'ensemble vanne dans les Figures 1–1 à 1–3. Voir les instructions de mise en place sous “Installation de l'ensemble vanne” dans le chapitre 2.

Bras d'entraînement des seringues

Vous fixez les seringues sur les bras d'entraînement des seringues du Microlab. Les bras d'entraînement ont été conçus pour les seringues de précision Hamilton utilisées avec des moteurs pas-à-pas de haute résolution ; les moteurs et les bras d'entraînement sont reliés par une vis conductrice. Voir les instructions d'installation des seringues sous “Sélection, installation et retrait des seringues” dans le chapitre 2.

Contrôleur

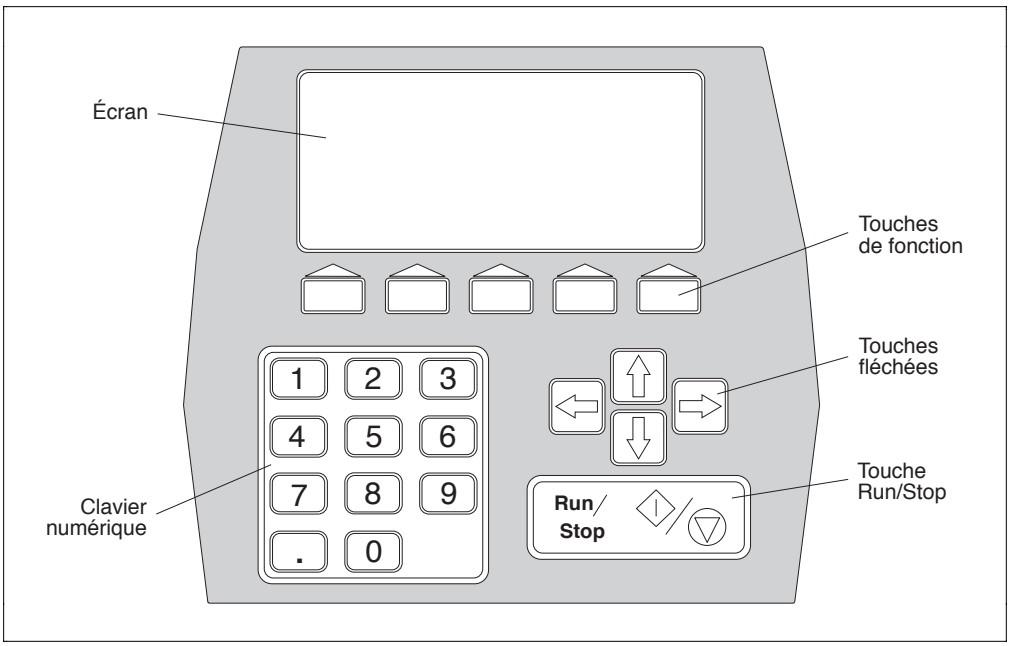
Le contrôleur est un appareil portable que l'on connecte à l'unité motrice des seringues au moyen du câble de connexion du contrôleur. On utilise le contrôleur pour programmer et enregistrer des méthodes et envoyer des informations et des instructions à l'unité motrice. Par souci de commodité et de rangement, le contrôleur trouve sa place au-dessus de l'unité motrice. La Figure 1–9 illustre le contrôleur.

L'écran et les commandes se trouvent sur l'appareil :

- écran—L'écran se trouve en haut de l'appareil. Il affiche le statut de l'instrument et des informations sur les méthodes actives.
- touches de fonction—Les touches de fonction se trouvent en dessous de l'écran. On utilise ces touches pour effectuer les différentes opérations affichées dans l'écran.
- clavier numérique—Le clavier numérique se trouve dans le coin inférieur gauche du contrôleur. On utilise les caractères du clavier numérique pour saisir les données numériques dans les méthodes que l'on crée ou exécute.
- touches fléchées—Les touches fléchées se trouvent sur la droite du contrôleur. On utilise ces touches pour passer d'un champ à l'autre dans l'écran.
- touche Run/Stop—La touche Run/Stop se trouve dans le coin inférieur droit du contrôleur. Cette touche génère un signal de commande qui active la prochaine étape d'une opération.

Des instructions complètes sur l'utilisation des différentes touches se trouvent dans le chapitre 3, Programmation et utilisation du système Microlab 500.

Figure 1–9 Le Contrôleur



Pipetteurs/sondes

Chaque système Microlab 500 est livré avec un pipetteur/sonde manuel télécommandé. Les sondes standard comprennent :

- Le pipetteur/sonde manuel télécommandé Concorde (livré avec les Microlab 510B et Microlab 530B)
- Le pipetteur/sonde manuel télécommandé double (livré avec le Microlab 540B)

En outre, il existe trois autres sondes en option fonctionnant avec les systèmes Microlab 500 :

- le Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout à usage unique
- le Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout Luer
- le Pipetteur/sonde manuel télécommandé pour échantillon visqueux

Pipetteur/sonde manuel télécommandé Concorde

Le Pipetteur/sonde télécommandé Concorde est une pipette mono-dosage de conception ergonomique. On utilise cette sonde avec les systèmes Microlab 501 et 503. La sonde Concorde se fixe directement sur une seringue d'échantillonnage ou sur l'ensemble vanne (sortie). Cette sonde accepte les tubulures de 12 ou 18 G et peut être réglée en longueur au-delà de l'extrémité de la sonde. Voir Figure 1–10.

Pipetteur/sonde manuel télécommandé double

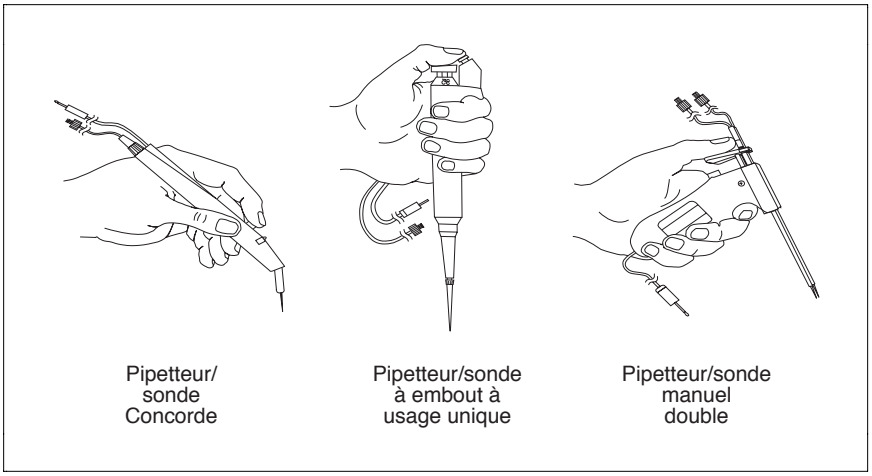
La Sonde à pipette manuelle télécommandée double est une pipette à double dosage comportant une poignée pistolet avec déclencheur. On utilise cette sonde avec les systèmes Microlab 504. Cette sonde accepte les tubulures coniques de 12 ou 18 G avec extensions indépendantes. Vous pouvez rallonger la tubulure à l'extrémité de la sonde en fonction de la longueur convenant à votre application. On peut allonger la tubulure droite ou celle de gauche pour prélever des échantillons. La Figure 1–10 illustre la Sonde à pipette manuelle télécommandée double.

Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout à usage unique

Le Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout à usage unique est une pipette tubulaire mono-dosage comportant des embouts à usage unique éjectables par pression sur un bouton. Le Pipetteur/sonde manuel avec pipette à embouts à usage unique est un accessoire en option. On utilise cette sonde lorsque la contamination d'échantillon à échantillon pose problème. Voir Figure 1–10.

La Figure 1–10 illustre les Pipetteurs/sondes manuels : Concorde, à embout à usage unique et double.

Figure 1–10 Les Pipetteurs/sondes manuels : Concorde, à embout à usage unique et double



Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout Luer

Le Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout Luer est un accessoire en option servant à distribuer des liquides au moyen d'aiguilles de différentes longueurs et différents calibres. Cette sonde permet de contrôler la distribution de très petits volumes avec un très grand degré de précision. Elle est également idéale pour pratiquer des injections sur de petits animaux ou percer des septums.

Pipetteur/sonde manuel télécommandé pour échantillon visqueux

Le Pipetteur/sonde manuel télécommandé pour échantillon visqueux est un accessoire en option. Cette pipette tubulaire mono-dosage est conçue pour contenir des échantillons hautement visqueux comme de l'huile moteur. Cet accessoire contient un embout à usage unique de 5 ml qui élimine la contamination. Le déplacement de l'air assure des dilutions précises.

Interrupteur à pied

Outre les sondes à action manuelle, il existe également un interrupteur à pied. Cet interrupteur à pied permet de commander le Microlab 500 au moyen d'une pédale. Cela est particulièrement utile lorsqu'on doit garder les mains libres lors d'un échantillonnage manuel.

Consultez dans l'Annexe C les informations relatives à la commande de l'interrupteur à pied ou de tout autre accessoire en option.

Fonctions du bouton de la sonde

Le bouton de la sonde (sur les modèles manuels) remplit la même fonction que le bouton Run/Stop du contrôleur. En revanche, on ne peut pas utiliser le bouton de la sonde pour marquer une pause dans une opération, ni pour réinitialiser le système après une erreur.

Chapitre 2 Installation du système Microlab 500

Ce chapitre contient les informations suivantes sur l'installation du système Microlab 500 :

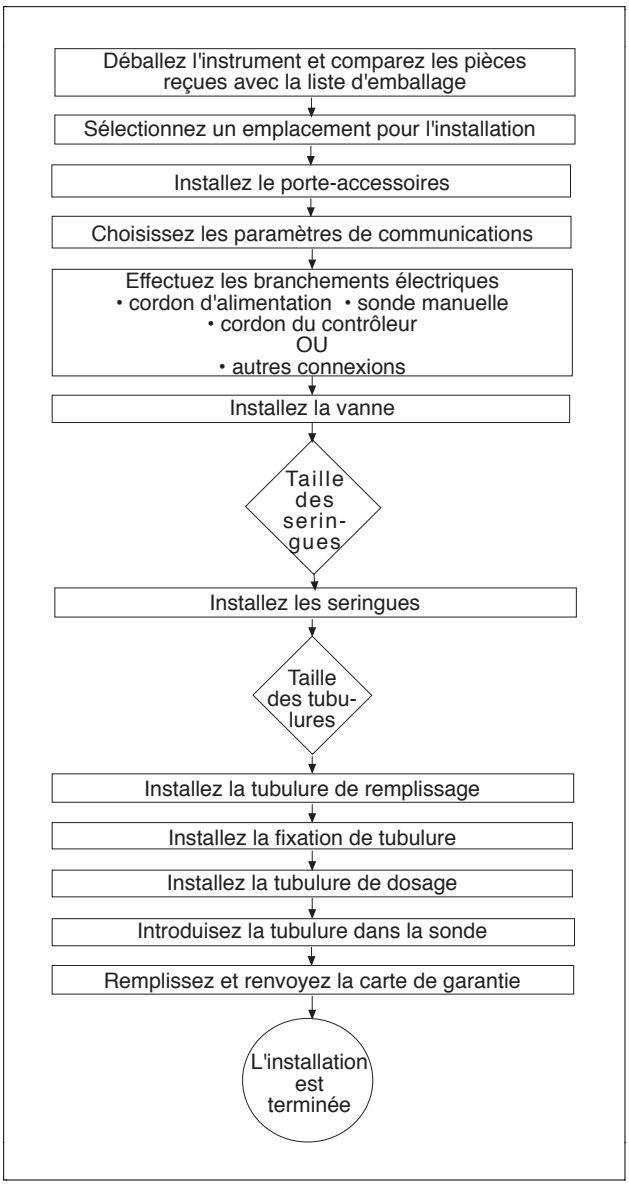
- présentation des procédures d'installation
- sélection d'un emplacement
- installation du porte-accessoires
- choix des paramètres de communication
- installation des connexions électriques
- installation de l'ensemble vanne
- sélection, installation et retrait des seringues
- sélection et installation des tubulures

▲ **Important** **Lisez attentivement les instructions de ce chapitre avant l'installation de votre système Microlab.**

- **N'installez, ni n'utilisez jamais les seringues incorrectement. Une utilisation incorrecte peut endommager les seringues. Voir "Sélection, installation et retrait des seringues" plus loin dans ce chapitre pour de plus amples informations.**
- **N'appliquez jamais un serrage excessif aux tubulures. Cela peut endommager les vannes ou les tubulures. Voir "Sélection et installation des tubulures" plus loin dans ce chapitre pour de plus amples informations.**

- **Appelez le Service technique Hamilton au 1 (800) 648–5950 (depuis les U.S.A. et le Canada) si vous avez des questions sur l'installation de votre système Microlab 500. ▲**

Figure 2–1 Présentation des procédures d'installation


Déballez l'instrument et comparez les pièces reçues avec la liste d'emballage
Sélectionnez un emplacement pour l'installation
Installez le porte-accessoires
Choisissez les paramètres de communications
Effectuez les branchements électriques
• cordon d'alimentation • sonde manuelle
• cordon du contrôleur
OU
• autres connexions
Installez la vanne
Taille des serin-gues
Installez les seringues
Taille des tubu-lures
Installez la tubulure de remplissage
Installez la fixation de tubulure
Installez la tubulure de dosage
Introduisez la tubulure dans la sonde
Remplissez et renvoyez la carte de garantie
L'installation est terminée

Présentation des procédures d'installation

La Figure 2–1 présente les procédures d'installation du Microlab 500B. Ces procédures sont décrites en détail dans ce chapitre.

Sélection d'un emplacement

Installez votre système Microlab 500 sur un plan propre et sec, à l'écart de vapeurs dangereuses. Prévoyez un dégagement de huit centimètres autour de l'appareil pour l'aération.

Installation du porte-accessoires

Les sytèmes Microlab sont livrés avec un porte-accesoires. On peut le monter à droite ou à gauche de l'instrument. On le monte généralement du côté droit pour qu'il supporte la sonde quand celle-ci n'est pas utilisée. Procédez de la façon suivante pour installer le porte-accessoires :

1. Repérez les trous filetés sur le côté gauche ou droit de l'instrument.
2. Utilisez une clé hexagonale et les vis fournies pour fixer le porte-accessoires.

Choix des options de communication

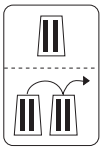
Pour sélectionner les options de communication, vous devez d'abord décider de la façon dont l'instrument sera utilisé. Sera-t-il utilisé en tant qu'appareil autonome ou connecté en série ? Selon son utilisation, sélectionnez les paramètres de communication appropriés. La Figure 2–2 indique l'emplacement des commutateurs et ports de communication. Le Tableau 2–1 décrit les fonctions de ces commutateurs et ports.

Pour modifier la position d'un commutateur, mettez l'instrument hors tension. Puis, à l'aide d'un tournevis, déplacez la position du commutateur. La petite languette sur le commutateur indique la position sélectionnée. Après avoir modifié la position d'un commutateur remettez l'instrument sous tension.

Tableau 2–1 Commutateurs et ports de communication

Picto-gramme	Élément	Fonction	Réglages et utilisations possibles
	Connecteur d'entrée RS-232	contrôleur ou RS-232	trois utilisations possibles : 1. contrôleur via cordon spiralé 2. se connecte sur le port de communication d'un PC 3. en cas de connexion en série, se connecte sur le port de sortie RS-232 de l'unité précédente ; reste vide s'il s'agit du dernier élément de la chaîne
	Connecteur de sortie RS-232	gère les communications sortantes	deux utilisations possibles : 1. en l'absence de connexion série, reste vide 2. en cas de connexion en série, se connecte sur le port d'entrée RS-232 de l'unité suivante; reste vide s'il s'agit du dernier élément de la chaîne

Tableau 2–1 Commutateurs et ports de communication*(suite)*

Picto-gramme	Élément	Fonction	Réglages et utilisations possibles
TTL	Port TTL	permet de connecter deux périphériques à l'unité motrice	raccorde des périphériques à commande numérique, tels que des pompes, des moniteurs, etc. ; reste vide en l'absence de périphérique
	Commuta-teur de bouclage	permet de connecter en série l'unité motrice à d'autres unités	deux positions : 1. HAUT : indique que l'unité est autonome OU le dernier élément d'une connexion en série 2. BAS : indique que l'unité est un élément d'une connexion en série mais ne se trouve pas en dernière position
BAUD	Commuta-teur de débit (bauds)	gère la vitesse à laquelle l'unité communique avec d'autres périphériques le débit sur le contrôleur doit correspondre à celui de l'unité motrice au moment du démarrage ; par défaut, le débit est de 9600 bauds	six possibilités : 0 = 1200 1 = 2400 2 = 4800 3 = 9600 (valeur par défaut) 4 = 19200 5 = 38400 6 = Non utilisé 7 = Non utilisé 8 = Non utilisé 9 = Non utilisé

UNIT # ⚠	Commutateur de protocole	détermine l'adresse matérielle et le protocole de l'unité motrice ; par défaut le Protocole 1 est sélectionné (position 0)	deux possibilités : 0 = Protocole 1/RNO+Syntaxe (valeur par défaut) • 16 éléments max. par série 1–F = Protocole DIN • si l'unité motrice est un élément d'une connexion en série, chaque élément de cette série doit avoir sa propre adresse • les adresses matérielles peuvent être consécutives ou non • 16 éléments max. par série

Consultez l'Annexe E, Communications RS-232 avec commandes ASCII manuelles, et l'Annexe F, Protocoles, pour de plus amples informations sur les communications de système Microlab 500. Consultez le Chapitre 3, Programmation et utilisation du système Microlab 500, pour de plus amples informations sur le réglage du débit en bauds.

Installation des connexions électriques

⚠ **Avertissement! Toujours s'assurer que l'instrument est hors tension avant l'installation ou le retrait de connexions électriques.** ⚠

Consultez la Figure 2–2 et procédez de la façon suivante pour effectuer les branchements électriques :

1. Branchez le cordon d'alimentation dans le connecteur femelle d'alimentation situé à l'arrière de l'unité motrice. Le cordon d'alimentation ne peut se loger dans ce connecteur que dans un seul sens.

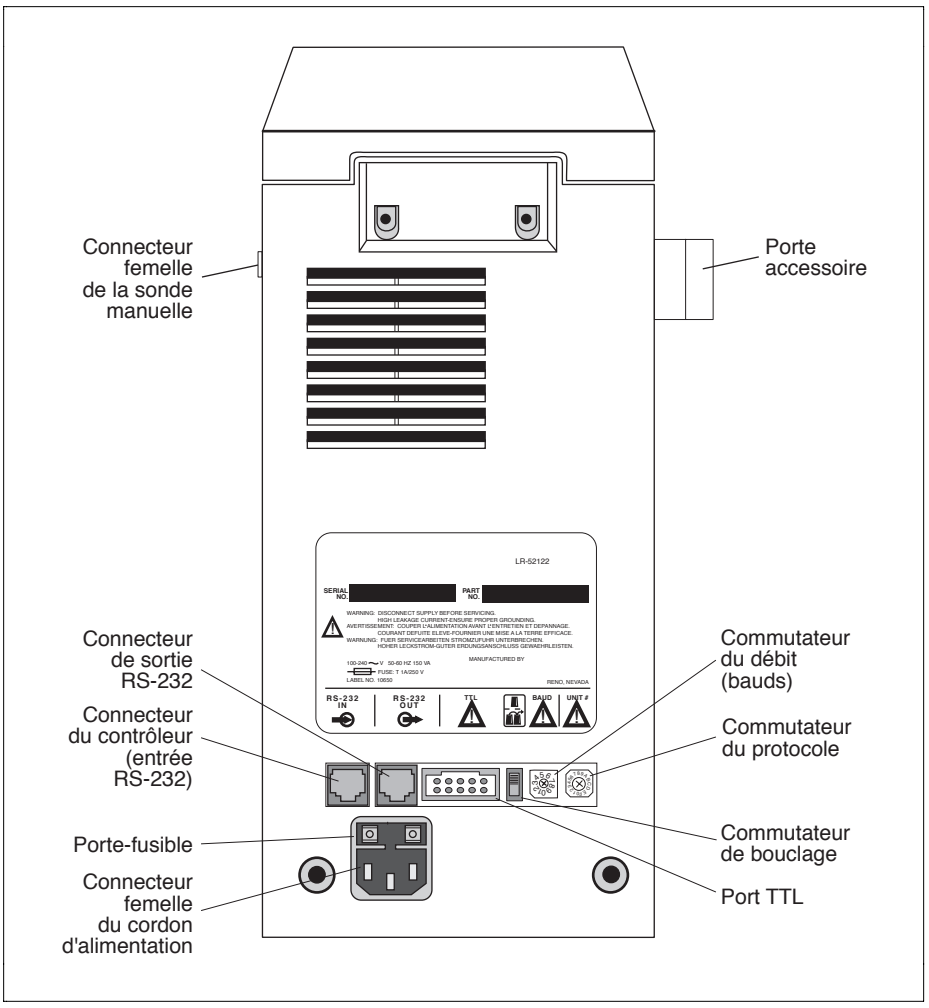
   Ce connecteur accepte des cordons en 115 V ou 220 V

2. Connectez le jack de la sonde manuelle (ou de la pédale) dans le connecteur femelle de la sonde. Le connecteur femelle de la sonde se trouve dans la partie supérieure du côté droit de l'unité motrice.
3. Le connecteur femelle du contrôleur se trouve à l'arrière de l'unité motrice, sous la plaque du numéro de série.

   Si vous devez utiliser le contrôleur pour communiquer avec l'unité de base, branchez le câble du contrôleur dans le connecteur comme s'il s'agissait d'un câble téléphonique que vous branchez dans un conjoncteur. Pincez la languette de blocage en plastique sur la fiche et introduisez-la dans le connecteur femelle. Relâchez ensuite la languette pour bloquer la fiche.
4. Si vous devez utiliser l'unité motrice pour communiquer avec d'autres périphériques, raccordez les câbles appropriés.
   – Pour utiliser l'unité motrice dans une connexion en série, n'installez pas le contrôleur. Installez à la place le câble d'interconnexion (référence 35833) et branchez-le sur le connecteur de sortie RS-232 du périphérique suivant de la connexion en série. Laissez le connecteur de sortie RS-232 inoccupé si l'unité motrice est le dernier élément de la connexion en série.

   Pour de plus amples informations sur les options de communication possibles, consultez le Tableau 2–1, Commutateurs et ports de communication.

Figure 2–2 Installation des connexions électriques



Installation des vannes

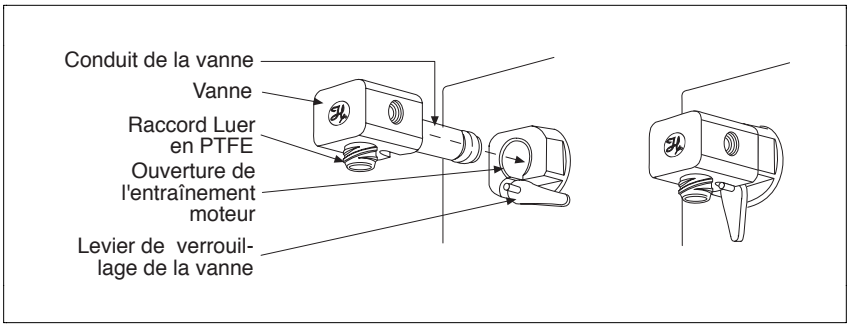
Les Microlab 510B, 530B et 540B utilisent tous des vanne différentes. Vous trouverez ci-dessous des instructions pour l'installation des vannes.

Installation de la vanne sur le Microlab 510B

Le Microlab 510B utilise une mono-vanne. Procédez de la façon suivante pour l'installer :

1. Saisissez la vanne en vous assurant que le raccord Luer en PTFE qui fixe la seringue est en bas de la vanne.
2. En tenant la vanne, faites coïncider l'ouverture du conduit de la vanne avec celle de l'entraînement moteur sur l'unité motrice. Appuyez sur la vanne pour la mettre en place.
3. Abaissez le levier de la vanne pour la verrouiller sur l'unité motrice.

Figure 2–3 Installation d'une vanne sur le Microlab 510B

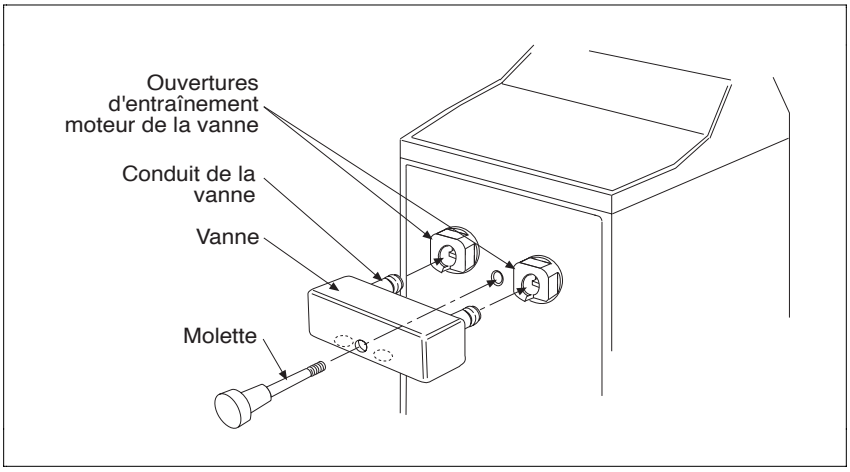


Installation des vannes sur les Microlab 530B et 540B

Bien que les vannes des modèles 530B et 540B soient différentes, leur procédure d'installation est la même. Procédez de la façon suivante pour installer une vanne sur un Microlab 530B ou 540B :

1. Saisissez la vanne en vous assurant que les raccords Luer en PTFE qui fixent les seringues sont en bas de la vanne.
2. Introduisez la vanne dans les ouvertures d'entraînement moteur et appuyez sur celle-ci pour la mettre en place.
3. Serrez la molette à la main pour fixer la vanne à l'unité motrice.

Figure 2–4 Installation d'une vanne sur les Microlab 530B et540B



Sélection, installation et retrait des seringues

Avant d'installer des seringues sur un instrument Microlab, vous devez d'abord les choisir en fonction de l'utilisation. Les Tableaux 2–2 et 2– 3 vous aident à sélectionner la seringue la mieux adaptée à votre application. Voir les exemples de différents types de seringue dans les Figures 2–5 à 2–7.

- Le Microlab 510B utilise une seringue de dosage/diluant en position gauche (seringues de type TLL ou TLLX).
- Le Microlab 540B utilise deux seringues de dosage/diluant —une en position gauche, une en position droite (seringues de type TLL ou TLLX).
- Le Microlab 530B utilise une seringue réactif/diluant seringue en position gauche et une seringue pour échantillons en position droite (seringue pour échantillons de type DX).
- En règle générale, pour garantir une justesse et une précision élevée, essayez d'utiliser 10% ou plus du volume total d'une seringue. Envisagez d'utiliser une seringue de taille différente si votre application nécessite moins de 10% du volume total d'une seringue et exige une grande justesse et précision.

Tableau 2–2 Seringues pour réactif/diluant (type TLL et TLLX)

Capacité	Modèle	Référence	Plages optimales (µl)
25 µl	1702 TLLX	80222	2,5–25
50 µl	1705 TLLX	80922	5–50
100 µl	1710 TLLX	81022	10–100
250 µl	1725 TLLX	81122	25–250
500 µl	1750 TLLX	81222	50–500
1 ml	1001 TLLX	81323	100–1000
2,5 ml	1002 TLL	81420	250–2500
5 ml	1005 TLL	81520	500–5000
10 ml	1010 TLL	81620	1000–10.000
25 ml	1025 TLL	82521	2500–25.000

Tableau 2–3 Seringues pour échantillons (type DX)

Capacité	Modèle	Référence	Plages optimales (µl)
25 µl	1702 DX	80226	2,5–25
50 µl	1705 DX	80926	5–50
100 µl	1710 DX	81026	10–100
250 µl	1725 DX	81126	25–250
500 µl	1750 DX	81226	50–500
1 ml	1001 DX	81326	100–1000

Voir les informations relatives aux pièces de rechange pour les seringues TLL, TLLX, et DX dans l'Annexe C.

Figure 2–5 Seringue de dosage/diluant de type TLL

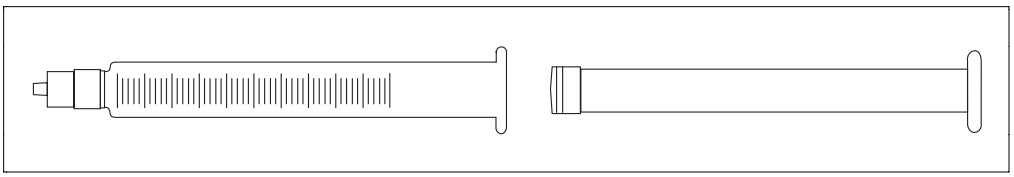


Figure 2–6 Seringue de dosage/diluant de type TLLX

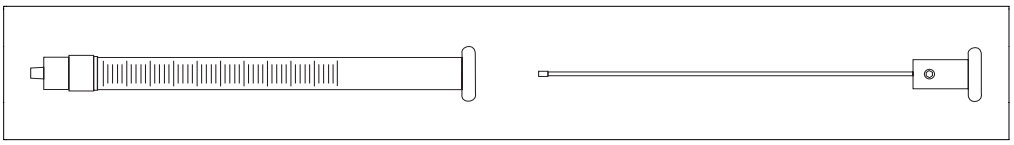
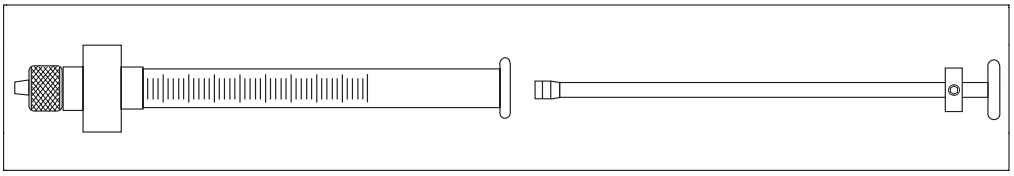


Figure 2–7 Seringue pour échantillons de type DX



Préparation des seringues pour l'installation

Quand vous déballez une seringue neuve, le piston et le corps de la seringue sont conditionnés séparément. Vous devez préparer l'extrémité du piston avant de l'introduire dans le corps de la seringue.

▲ **Important** **Avant d'utiliser une seringue neuve pour la première fois, vous devez préparer l'extrémité en PTFE du piston et le corps en verre de la seringue. Pour ce faire, humidifiez l'extrémité du piston avec de l'eau distillée ou un solvant (on peut utiliser des lubrifiants médicaux à base de silicone pour prolonger la durée d'utilisation des extrémités de piston en PTFE, cependant, le silicone peut contaminer le liquide à traiter). N'utilisez PAS d'huile visqueuse pour lubrifier l'extrémité du piston.**

Après avoir humidifié l'extrémité du piston, introduisez-le dans le corps en verre. Entrez et sortez le piston du corps en verre environ 10 fois. Exercez une pression égale et régulière en évitant les mouvements de torsion. ▲

Installation des seringues

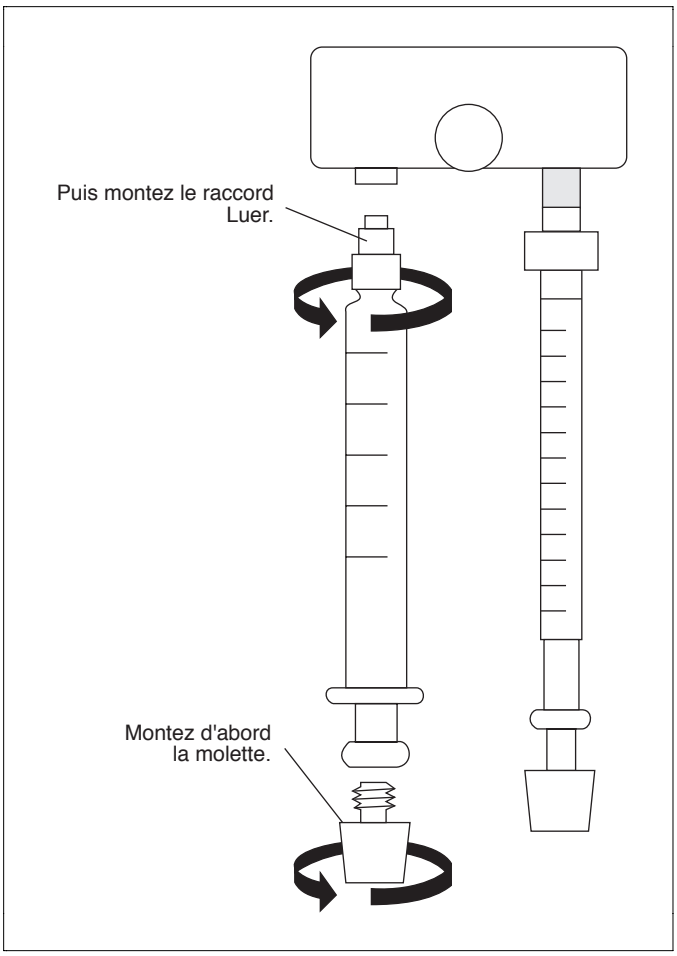
Procédez de la façon suivante pour installer des seringues sur un système Microlab 500.

1. Préparez toutes les seringues avant de les installer, selon la procédure décrite sous “Préparation des seringues pour l'installation.”
2. Mettez le système Microlab sous tension au moyen de l'interrupteur Marche/Arrêt.

3. Appuyez sur le commutateur Palier/Amorçage et maintenez le en position Palier, puis faites descendre le bras d'entraînement de la seringue depuis la position de départ. Relâchez le commutateur quand le bras d'entraînement est environ à mi-course entre les positions initiale et basse.
4. Serrez la molette sur le bras d'entraînement jusqu'à la base du piston de la seringue. Pour serrer la molette, tenez le piston et vissez la molette dans le raccord fileté à la base de la seringue.
5. Hissez le corps en verre en direction du raccord Luer fileté femelle faisant saillie à la base de la vanne. Introduisez le raccord Luer mâle dans celui de la vanne et vissez à la main, dans le sens des aiguilles d'une montre, le corps en verre.

Voir l'illustration de ces étapes dans la Figure 2–8, Installation d'une seringue.

Figure 2–8 Installation d'une seringue



▲ **Important** **Serrez toujours les seringues du bout de doigts. Les seringues trop ou insuffisamment serrées peuvent provoquer des problèmes sur votre système Microlab 500.**

- **Les seringues trop serrées peuvent provoquer des fuites ou endommager la vanne.**

- **Les seringues insuffisamment serrées peuvent provoquer des fuites.**
- **Les seringues vissées de travers risquent de provoquer des fuites et de déformer le raccord Luer à la base de la vanne. ▲**

Retrait des seringues

Pour retirer les seringues, inversez la procédure d'installation.

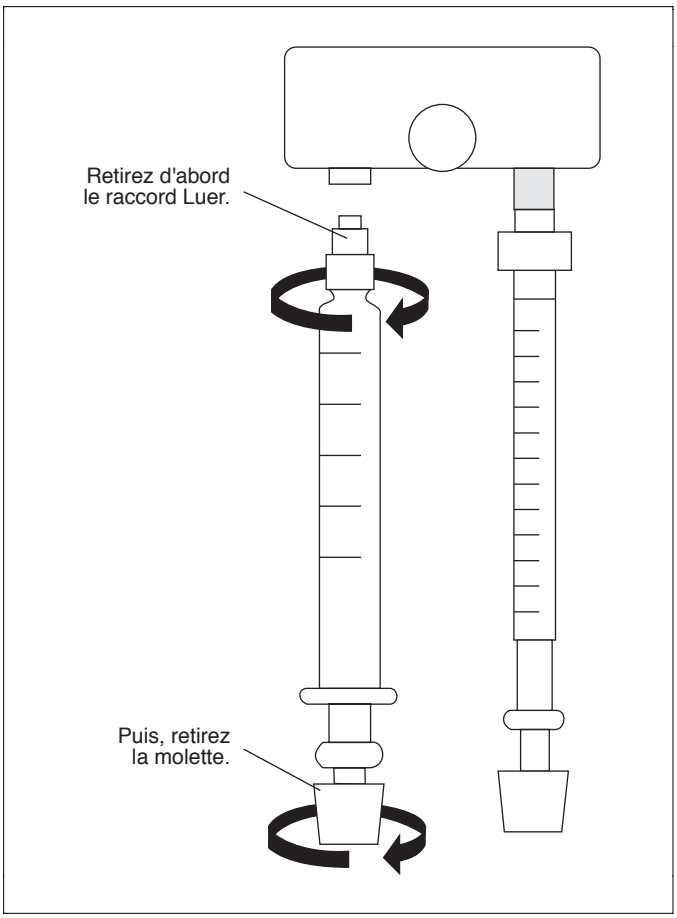
1. Mettre le système sous tension au moyen de l'interrupteur Marche/Arrêt.
2. Au moyen du commutateur Palier/Amorçage faites descendre le bras d'entraînement de la seringue depuis sa position de départ. Relâchez le commutateur quand le bras d'entraînement est environ à mi-course entre les positions initiale et basse.

▲ **Important** **Avant d'utiliser la fonction Amorçage, orientez la sonde vers une évacuation ou un réservoir car l'initialisation risque d'éjecter du liquide restant dans les seringues. ▲**

3. Dégagez le corps en verre en le tournant dans le sens inverse des aiguilles d'une montre.
4. Dévissez la molette du bras d'entraînement à la base du piston de la seringue. Pour ce faire, maintenez le piston et dévissez la molette de la pièce à la base de la seringue.

Voir l'illustration de la procédure de retrait dans la Figure 2–9.

Figure 2–9 Retrait d'une seringue



⚠ **Avertissement ! Évitez les risques de blessure ou d'infection ! Prenez d'extrêmes précautions lors du retrait de seringues fêlées ou brisées. Portez toujours des gants épais et des lunettes protectrices lors du remplacement de seringues.** ⚠

Sélection et installation des tubulures

Cette section donne des informations sur la sélection et l'installation des tubulures sur tous les systèmes Microlab 500.

Sélection des tubulures

Chaque système Microlab inclut deux diamètres de tubulures de remplissage et de dosage : 12 et 18 G. La tubulure de remplissage à une section à 90° à l'extrémité opposée au raccord ; la tubulure de dosage a une extrémité conique du côté opposé au raccord.

Lors du choix d'une tubulure, tenez compte du volume et de la viscosité du liquide que vous envisagez de prélever. Consultez le Tableau 2–3, Guide de sélection de la tubulure, pour vous aider à choisir une tubulure.

Tableau 2–4 Guide de sélection de la tubulure

Capacité de la seringue	Diamètre (G) de la tubulure pour une solution aqueuse standard	Diamètre (G) de la tubulure pour des liquides visqueux ou mousseux
25 µl	18	18
50 µl	18	18
100 µl	18	18
250 µl	18	18
500 µl	18	18
1 ml	18	18
2,5 ml	18	12
5 ml	12	12
10 ml	12	12
25 ml	12	12

✱ **Remarque : Si vous avez un dilueur Microlab 530B et envisagez d'utiliser des seringues de tailles différentes, choisissez une tubulure convenant à la seringue ayant le plus gros volume.** ✱

Voir les informations relatives à la commande de tubulures supplémentaires dans l'Annexe C.

Installation de la tubulure

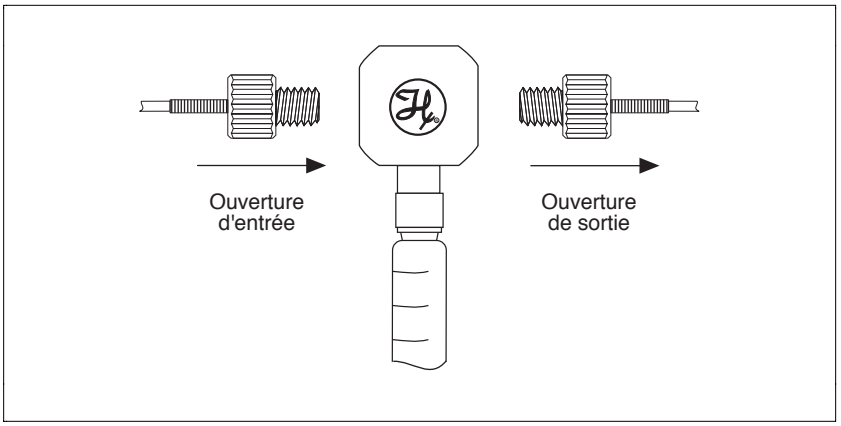
1. Avant d'installer les tubulures, humidifiez les raccords de celles-ci.
2. Assurez-vous que les tubulures ne sont ni coudées , ni obstruées. Les coudures ou occlusions peuvent provoquer des fuites ou une surcharge du système. Si une tubulure est pincée, remplacez-la par une neuve.

▲ **Important** **Serrez les tubulures avec les doigts, de façon à prévenir les fuites. Évitez d'utiliser des outils pour serrer les tubulures. Un serrage excessif peut endommager la tubulure, les raccords de la vanne ou les brides.** ▲

3. Installez la tubulure de remplissage. On distingue la tubulure de remplissage de la tubulure de dosage par la présence d'une extrémité conique sur cette dernière.
   - Pour tous les modèles Microlab 500, installez la tubulure de remplissage sur le côté gauche ou entrée de la vanne. Adaptez le raccord de la tubulure sur l'ouverture gauche de la vanne et vissez-le à la main.
   - Pour le Microlab 540B uniquement, installez un second circuit de remplissage sur le côté droit de la vanne. Adaptez le raccord de la tubulure sur l'ouverture droite de la vanne et vissez-le à la main, comme vous l'avez fait pour le côté gauche.
4. Une fois la tubulure de remplissage installée, appliquez-lui une fixation. Faites glisser la fixation jusqu'à l'extrémité de la tubulure, puis fixez-la sur le côté du réservoir.

5. Installez la tubulure de dosage. Celle-ci possède une extrémité conique.
   – Si vous utilisez un Microlab 510B, installez la tubulure de dosage du côté droit de la vanne. Adaptez le raccord de la tubulure sur l'ouverture droite de la vanne et vissez-le à la main. Voir l'illustration de la vanne et des raccords dans la Figure 2–10.

Figure 2–10 Vanne Microlab 510B et raccords des tubulures



   – Si vous utilisez un Microlab 530B avec une seringue D, installez la tubulure de dosage sur l'ouverture latérale de la seringue D. Voir Figure 2–11. En cas d'utilisation d'une seringue TLL pour l'échantillonnage, installez la tubulure de dosage directement sur la vanne. Pour ce faire, retirez le bouchon de la vanne et remplacez-le par la tubulure de dosage. Voir Figure 2–12.

Figure 2–11 Vanne Microlab 530B avec une seringue à configuration en D

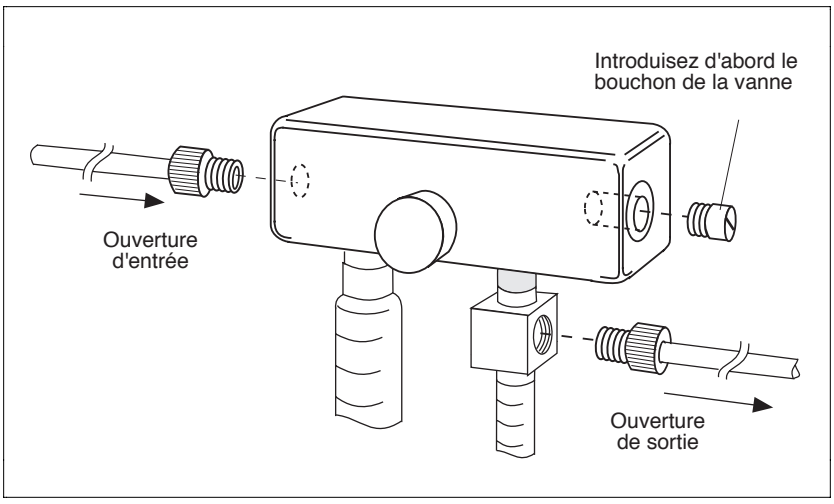
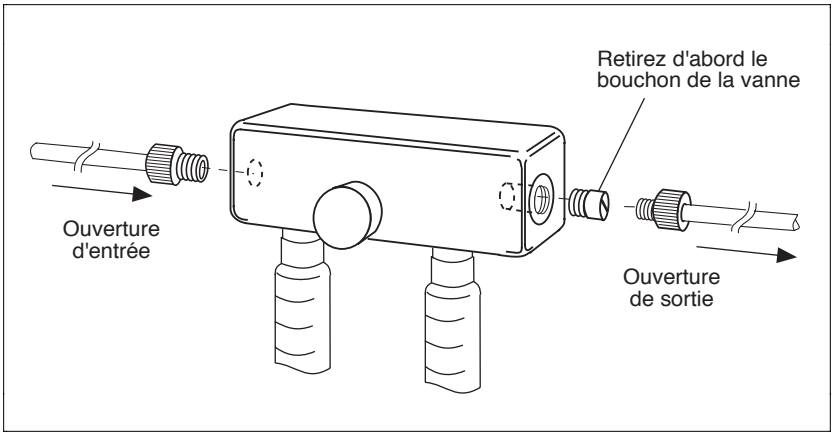
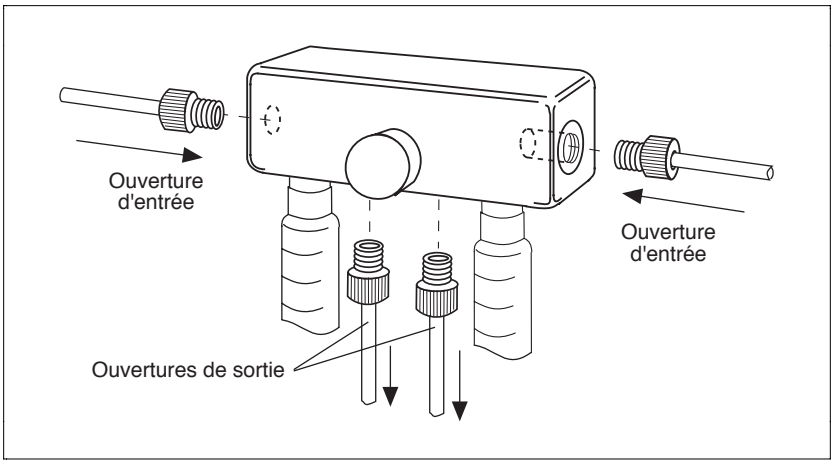


Figure 2–12 Vanne Microlab 530B avec deux seringues TLLX ou TLL



– Si vous utilisez un Microlab 540B, installez une tubulure conique de dosage sur chacune des ouvertures frontales de la vanne. Les ouvertures frontales se trouvent sous la vanne, entre les deux seringues. Adaptez les raccords de la tubulure sur les ouvertures frontales, puis vissez les raccords à la main. Voir Figure 2–13.

Figure 2–13 Vanne Microlab 540B et raccords des tubulures



▲ **Important** **Il existe deux méthodes d'utilisation du doseur double Microlab 540B en tant que doseur unique.**

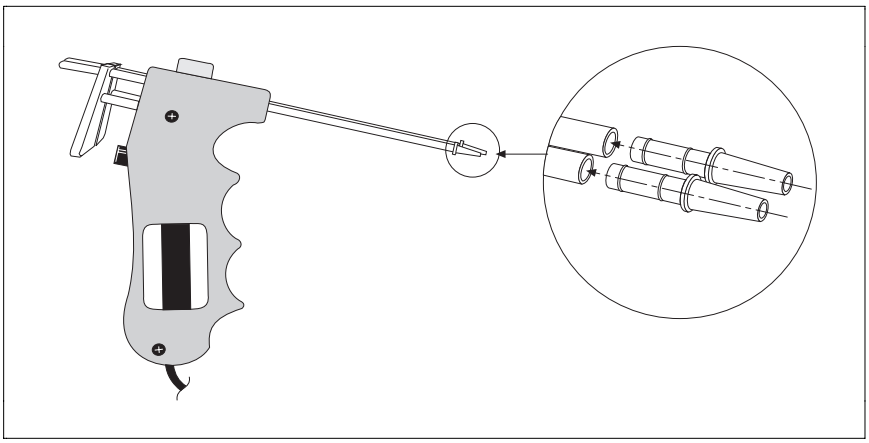
Méthode 1 : Installez la tubulure de dosage sur le côté non utilisé de l'instrument et versez de l'eau distillée depuis un réservoir. Faites circuler l'eau distillée dans le côté non utilisé. Reversez l'eau distillée dans le même réservoir ou dans un récipient d'évacuation. Ne faites pas tourner le côté non utilisé à sec.

Méthode 2 : Réglez à 0 (zéro) le volume de la seringue du côté gauche ou du côté droit. Le côté réglé à 0 reste inactif pendant que vous faites fonctionner l'instrument. ▲

6. Installez la tubulure de dosage sur la sonde manuelle.
   - Si vous utilisez le Microlab 510B ou le Microlab 530B, la Sonde Concorde est livrée en standard. Cette sonde utilise un seul tube de dosage. Pour adapter la tubulure de dosage à la sonde, desserrez la vis moletée sur l'extrémité supérieure de la sonde. Faites glisser l'extrémité conique de la tubulure de dosage dans la sonde de sorte que la tubulure dépasse à l'extrémité de la sonde. Quand une portion de tubulure suffisante dépasse de la sonde, serrez la vis moletée pour fixer la tubulure.

– Si vous utilisez le Microlab 540B, la Sonde manuelle double est livrée en standard. Cette sonde accepte des tubulures de 18 et 12 G. Utilisez le réducteur (référence 35770) fourni avec la sonde manuelle si vous voulez utiliser une tubulure de 18 G. Voir Figure 2–14.

Figure 2–14 Utilisation du réducteur avec la Sonde manuelle double



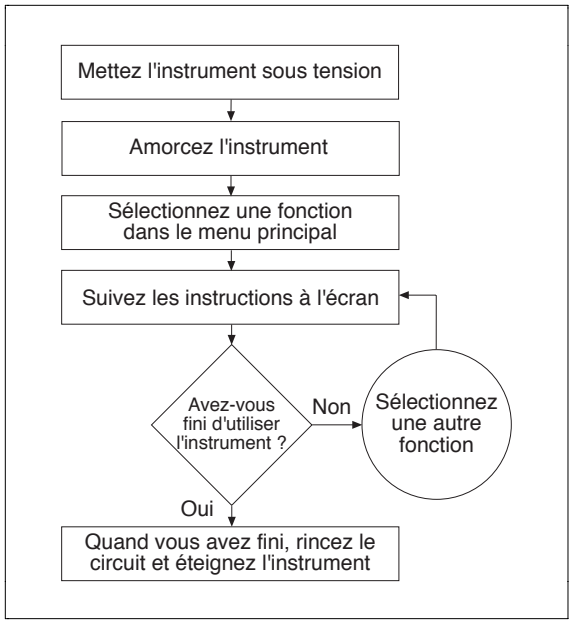
7. Remplissez la carte de garantie et renvoyez-la à Hamilton.
8. Vous pouvez à présent utiliser système Microlab 500.

Chapitre 3 Programmation et utilisation du système Microlab 500

Ce chapitre contient des informations sur les sujets suivants :

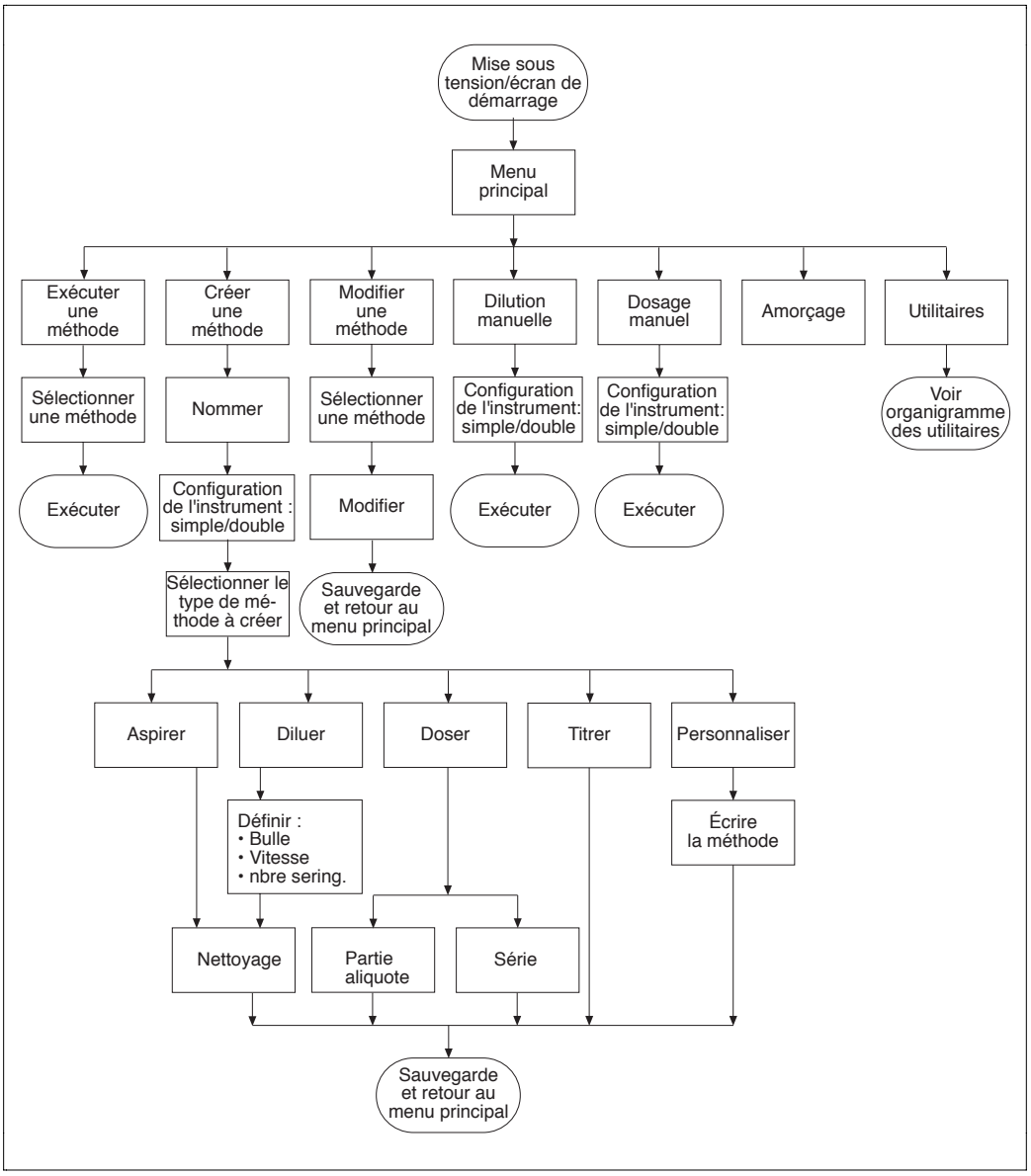
- présentation des fonctions du Microlab 500
- utilisation des touches du contrôleur
- accès au Menu principal
- amorçage et vérification du système
- création de méthodes
- exécution de méthodes
- le menu Utilitaire

Figure 3–1 Utilisation du Microlab 500B


Mettez l'instrument sous tension
Amorcez l'instrument
Sélectionnez une fonction dans le menu principal
Suivez les instructions à l'écran
Avez-vous fini d'utiliser l'instrument ?
Non
Sélectionnez une autre fonction
Oui
Quand vous avez fini, rincez le circuit et éteignez l'instrument

La Figure 3–2 présente les fonctions du Microlab 500B décrites en détail plus loin.

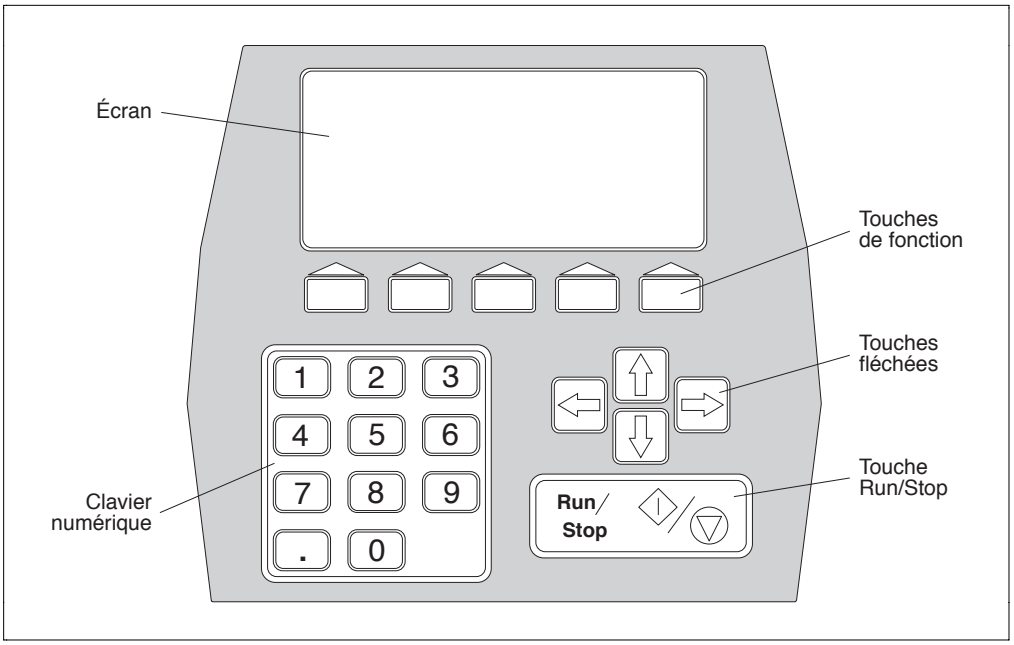
Figure 3–2 Présentation des fonctions du Microlab 500B



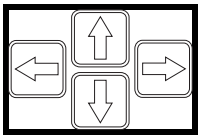
Utilisation du contrôleur

On utilise le contrôleur pour créer et exécuter des méthodes, pour saisir et modifier des données et pour exécuter des utilitaires. La Figure 3–3 illustre le contrôleur.

Figure 3–3 Le contrôleur

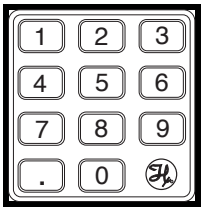


Utilisation des touches fléchées



Les touches fléchées se trouvent sur le côté droit du contrôleur, entre les touches de fonction et la touche Run/Stop. Servez-vous des touches fléchées pour passer d'un champ de saisie à un autre sur l'écran ; chaque touche permet un déplacement dans la direction indiquée. Le champ sélectionné est en vidéo inversée sur l'écran. Dans ce manuel, les éléments en vidéo inversée sont représentés par du texte en caractères gras.

Utilisation du clavier numérique



Le clavier numérique se trouve dans le coin inférieur gauche du contrôleur. On utilise le clavier numérique pour saisir des données numériques en mode édition (voir “Conventions d'édition” pour plus d'informations sur ce mode).

Utilisation de la touche Run/Stop

La touche Run/Stop se trouve dans le coin inférieur droit du contrôleur. Cette touche génère le signal de commande qui active l'étape suivante d'une méthode. Vous pouvez également générer ce signal de commande en appuyant sur le bouton de la sonde ou sur la pédale.

Utilisation des touches de fonction

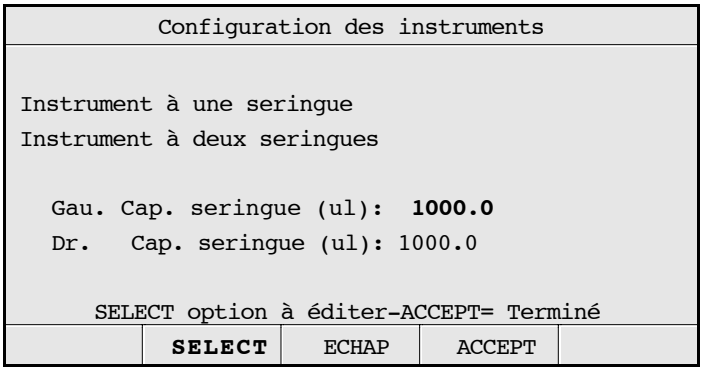
Les touches de fonction se trouvent directement en dessous de l'écran. Elles permettent d'accomplir des cations spécifiques, en fonction des demandes de l'écran affiché. Pour accomplir une action, appuyez sur la touche de fonction située sous l'action. Toutes les actions ne sont pas disponibles depuis tous les écrans.

Table 3–1 Actions des touches de fonction

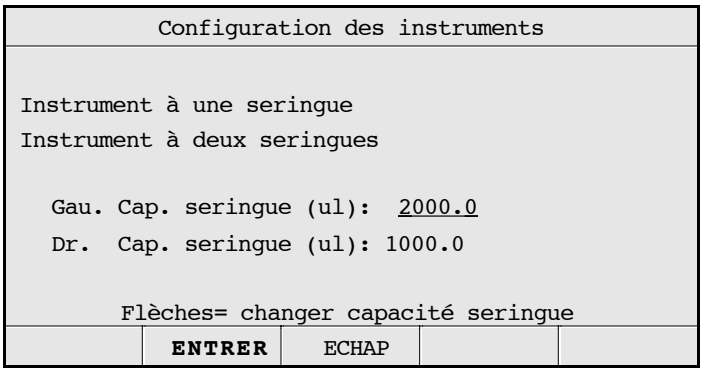
SELECT	sélectionne l'élément en vidéo inversée à l'écran de façon à pouvoir le modifier ou de l'utiliser d'une façon quelconque.
ECHAP	vous renvoie à l'écran précédent sans sauvegarder les modifications ; quitte également le mode d'édition en cours
ACCEPT	accepte l'écran affiché en sauvegardant les modifications
CONFIRM	vérifie que vous voulez sauvegarder vos modifications ou que vous voulez exécuter une action
SUPPR	supprime l'élément sélectionné à l'écran
ENTRER	accepte la valeur soulignée saisie en mode édition
MODE	vous permet de choisir la prochaine opération à accomplir dans une méthode manuelle

Conventions d'édition

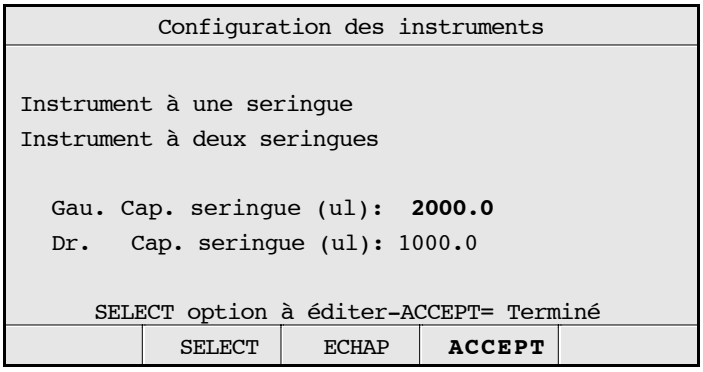
Pour utiliser le mode d'édition (modification), appuyez sur la touche fléchée adéquate pour aller à l'endroit voulu sur l'écran. Puis appuyez sur la touche de fonction SELECT ; vous devez toujours appuyer sur SELECT avant de pouvoir modifier la valeur d'un élément sélectionné. Par exemple, pour saisir la capacité d'une seringue, utilisez une touche fléchée pour aller jusqu'au champs du volume de la seringue. Puis appuyez sur SELECT. L'écran suivant apparaît :



Quand vous appuyez sur SELECT, remarquez que l'élément en vidéo inversée devient souligné. Vous pouvez alors modifier la valeur soulignée ; des instructions pour la saisie des données apparaissent près du bas de l'écran. Servez-vous des touches fléchées (ou dans certains cas, les touches du clavier numérique), pour augmenter au réduire la valeur soulignée. Quand la valeur entrée est correcte, appuyez sur ENTRER. L'écran suivant apparaît:



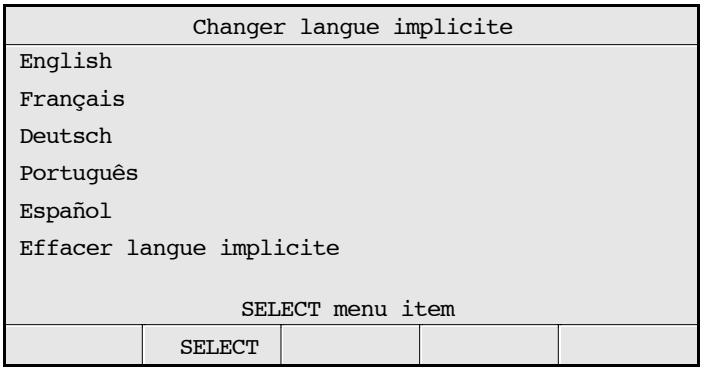
En appuyant sur ENTRER vous retournez à l'écran précédent, en conservant la modification que vous venez de faire. Quand vous avez terminé vos modifications, appuyez sur ACCEPT pour utiliser les valeurs affichées dans les champs de l'écran.



Mise sous tension du Microlab 500

Pour mettre le Microlab 500 sous tension, appuyez sur commutateur Marche / Arrêt du panneau avant de l'unité motrice. Lors de la mise sous tension, l'instrument effectue un auto-test électronique et émet deux bips sonores. Au premier démarrage de l'instrument, vous voyez l'écran suivant :

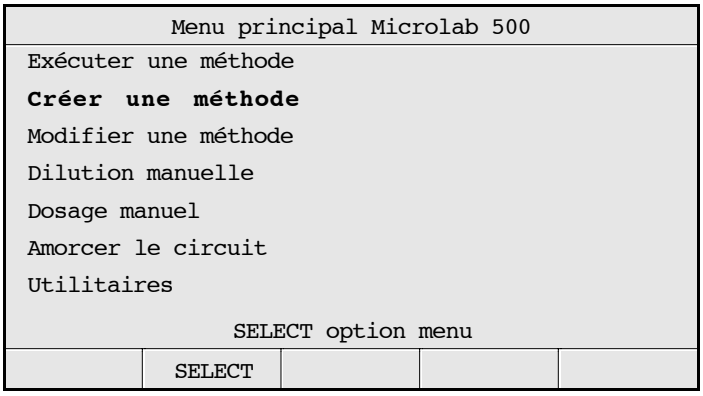
L'écran “Changer la langue implicite” apparaît ensuite :



Sélectionnez une langue implicite. La langue que vous sélectionnez restera dans le système en tant que langue par défaut. Ce message ne se représentera pas à moins que vous n'utilisiez la fonction “Changer la langue implicite” dans le menu Utilitaires. Voir “Changement de la langue implicite” plus loin dans ce chapitre pour plus d'informations.

Le menu principal

Après la sélection de la langue par défaut, le Menu principal apparaît :



Utilisez le touches fléchées pour sélectionner la fonction. Appuyez ensuite sur SELECT. Chacune des fonctions du Menu principal est expliquée plus loin dans chapitre.

Amorçage du Microlab 500

Cette section décrit comment configurer et amorcer le Microlab 500.

Préparation à l'amorçage

Amorcez le système Microlab 500 avant de l'utiliser pour la première fois, en début de journée et entre des changement de liquide. Faire circuler du liquide dans le circuit de la tubulure pour vous assurer qu'il n'y a pas de bulle d'air dans la tubulure. Vérifiez l'absence de fuite sur le circuit du liquide et nettoyez-le si nécessaire.

Pour amorcer le Microlab 500 et vérifier l'absence de fuite sur le circuit, procédez de la façon suivante :

1. Remplissez un réservoir avec de l'eau désionisée. Placez l'extrémité de la tubulure d'arrivée dans le réservoir. Fixez a tubulure sur le côté du réservoir avec une fixation.
2. Placez la sonde manuelle au-dessus du même réservoir ou au-dessus d'une évacuation.
3. Appuyez sur le commutateur Amorçage de l'unité motrice OU sélectionnez la fonction Amorcer dans le menu principal. Voir la section suivante, Utilisation de la fonction Amorcer du menu principal, pour de plus amples informations.
4. Faites fonctionner l'instrument en mode Amorçage jusqu'à ce que l'eau s'écoule dans tout le système.
5. Si le système est étanche à l'air, le circuit du liquide doit comporter une colonne d'eau pleine.
   - Si vous voyez des bulles d'air dans le circuit du liquide, le système n'est pas étanche à l'air. Ajustez les raccord des tubulures u des seringues. Vérifiez que toutes les pièces sont fixes et serrées à la main.
   - Si vous ne voyez pas de bulle d'air dans le circuit du liquide, le système est étanche à l'air.

6. Si vous ne voyez pas de bulle d'air dans le circuit du liquide, alors que de petites bulles apparaissent à la surface en PTFE de la seringue, nettoyez le circuit interne du liquide avec un nettoyant doux pour seringue. Rincez avec de l'eau désionisée pour débarrasser le système du produit de nettoyage. Pour nettoyer le circuit du liquide, procédez comme expliqué dans le Chapitre 4, Entretien du Microlab 500.
7. Après le nettoyage, réamorcez avec de l'eau désionisée pour rincer le circuit du liquide. Continuez à amorcer jusqu'à ce que vous ne voyez plus de bulle.
8. Retirez la tubulure d'entrée du réservoir et amorcez le système à l'air. L'amorçage à l'air dans le système vide le circuit du liquide de l'eau désionisée que vous avez utilisée pour le rinçage.
9. Quand le circuit du liquide est dépourvu d'eau désionisée, placez la tubulure d'entrée dans un réservoir contenant le liquide que vous souhaitez doser ou utiliser comme diluant. Amorcez ce liquide dans e système.

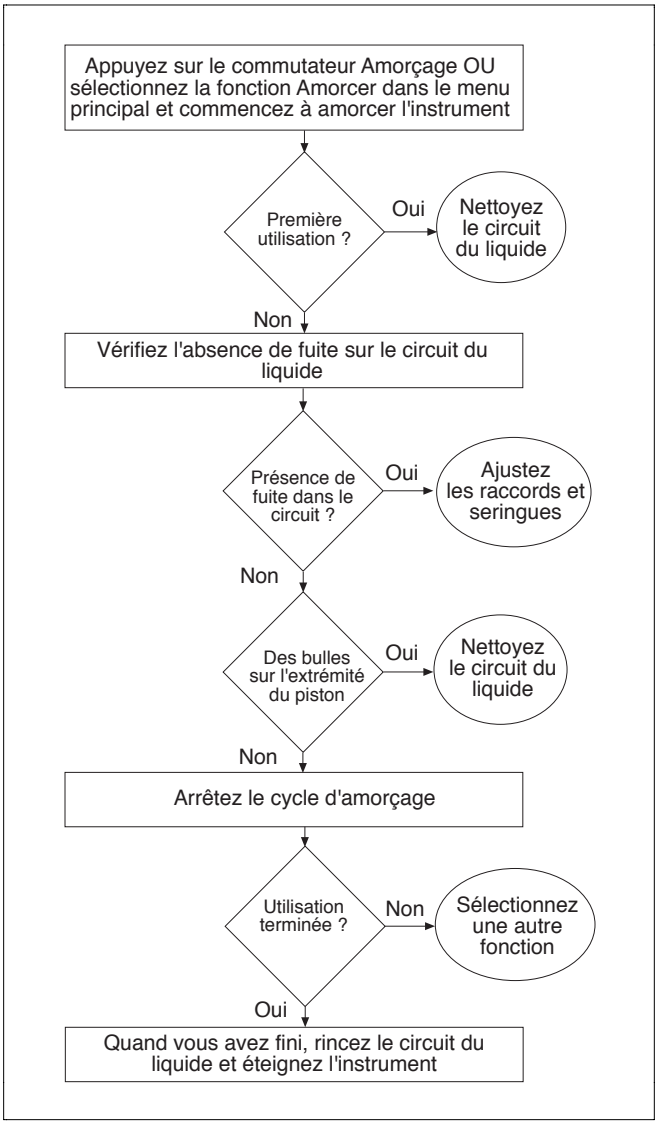
✱ **Remarque : Lors de l'amorçage avec un réactif après un rinçage à l'eau désionisée, distribuez la première dose dans une évacuation, car elle contiendra une certaine quantité de gouttelettes d'eau restées dans la tubulure. ✱**

10. Votre Système Microlab 500 est propre et prêt à l'emploi.

▲ **Important** **Lors de l'amorçage d'un double doseur Microlab 540B, amorcez toujours les deux seringues en même temps, ou réglez le volume du côté non utilisé sur zéro. Ne faites jamais fonctionner l'un des côtés à sec, cela peut provoquer une usure excessive sur les seringues et vannes. ▲**

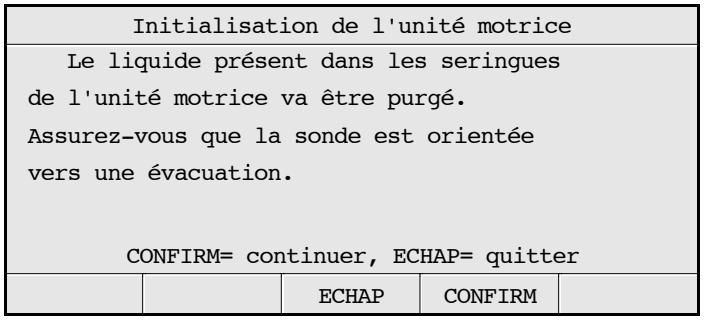
La Figure 3–4 illustre les étapes requises pour amorcer l'instrument.

Figure 3–4 Amorçage du Microlab 500


Appuyez sur le commutateur Amorçage OU sélectionnez la fonction Amorcer dans le menu principal et commencez à amorcer l'instrument
Première utilisation ?
Oui
Nettoyez le circuit du liquide
Non
Vérifiez l'absence de fuite sur le circuit du liquide
Présence de fuite dans le circuit ?
Oui
Ajustez les raccords et seringues
Non
Des bulles sur l'extrémité du piston
Oui
Nettoyez le circuit du liquide
Non
Arrêtez le cycle d'amorçage
Utilisation terminée ?
Non
Sélectionnez une autre fonction
Oui
Quand vous avez fini, rincez le circuit du liquide et éteignez l'instrument

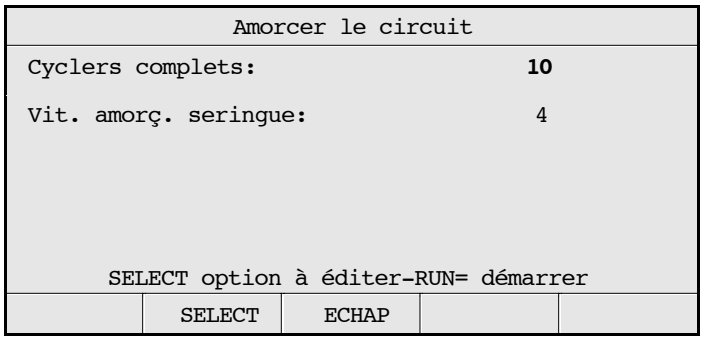
Utilisation de la fonction Amorcer du Menu principal

1. Dans le Menu principal, SELECTionnez la fonction "Amorcer le circuit". L'écran suivant apparaît :



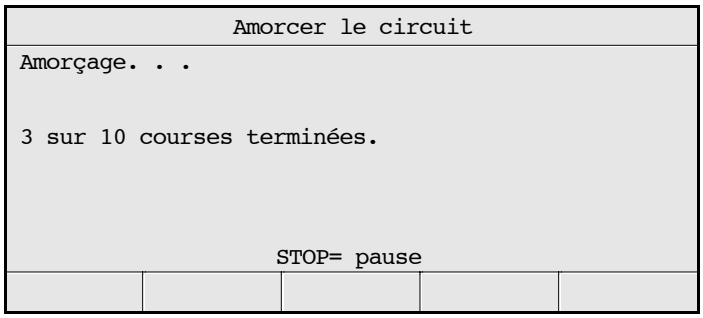
▲ **Important** **Quand vous sélectionnez la méthode Amorcer, l'instrument vous avertit que le liquide dans les seringues va être purgé. Veillez à placer la sonde au-dessus d'une évacuation ou d'un réservoir avant d'appuyer sur CONFIRM pour continuer le processus d'amorçage. ▲**

2. Appuyez sur CONFIRM pour continuer le processus d'amorçage.
3. L'écran suivant apparaît :

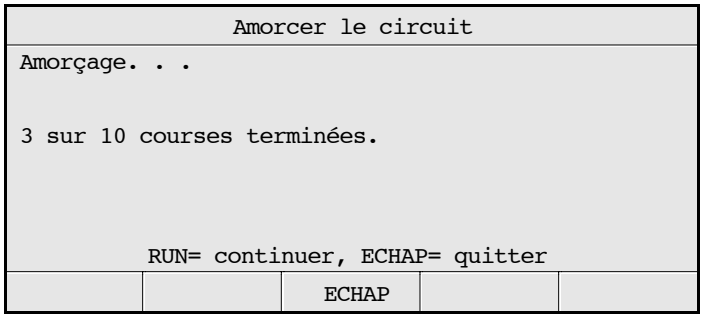


- Saisissez le nombre de cycles d'amorçage souhaités ; la valeur par défaut est 10.
- Saisissez la vitesse d'amorçage, exprimée en secondes entières, de 1 à 250.
- Appuyez sur la Touche Run/Stop pour lancer le cycle d'amorçage.

4. L'instrument affiche le statut du cycle d'amorçage.

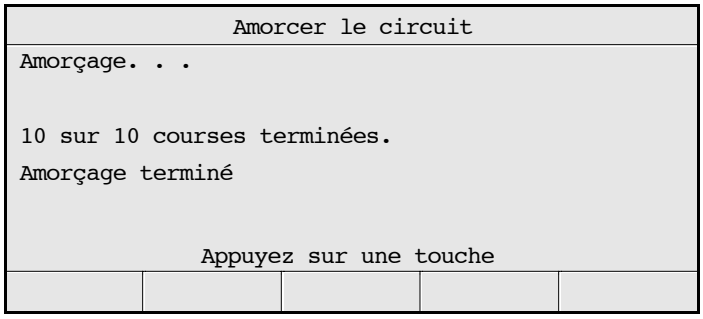


   – Appuyez sur la touche Run/Stop pour interrompre le cycle d'amorçage. Dans ce cas, vous voyez l'écran suivant :



   – Appuyez une fois sur la touche Run/Stop pour reprendre le cycle d'amorçage ou appuyez sur ECHAP pour quitter le cycle.

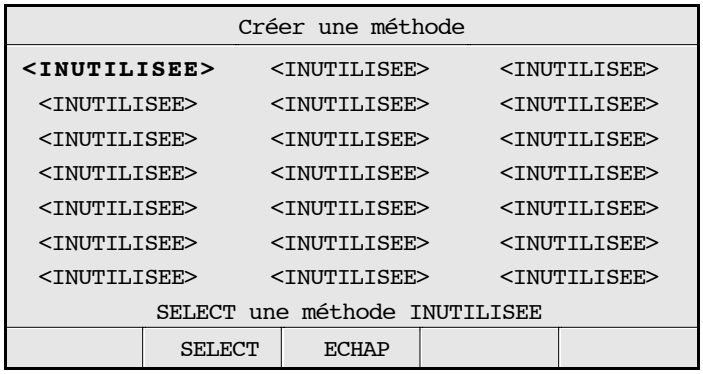
5. Une fois le cycle fini, l'instrument affiche un message annonçant que l'amorçage est terminé. Appuyez sur une touche pour revenir au menu principal.



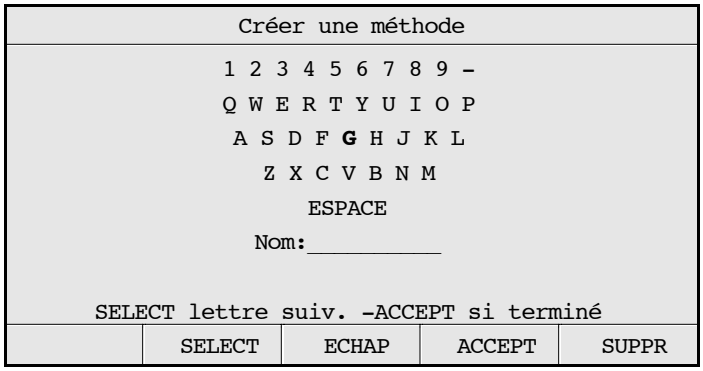
Création d'une méthode

On utilise cette fonction pour créer et enregistrer une nouvelle méthode dans la mémoire. Vous pouvez créer et sauvegarder jusqu'à 21 méthodes. Pour créer une méthode, procédez de la façon suivante :

1. Dans le menu principal, sélectionnez la fonction “Créer nouvelle méthode” à l'aide des touches fléchées, puis appuyez sur SELECT.
2. L'instrument affiche le contenu de la mémoire dans lequel un emplacement de méthode disponible est déjà en vidéo inversée. Les emplacements de méthode disponibles sont désignés par le terme “<INUTILISEE>”. Si vous le souhaitez, utilisez les touches fléchées pour passer à un autre emplacement. Appuyez sur SELECT pour utiliser un emplacement en vidéo inversée ou appuyez sur ECHAP pour revenir au menu principal sans créer de nouvelle méthode.



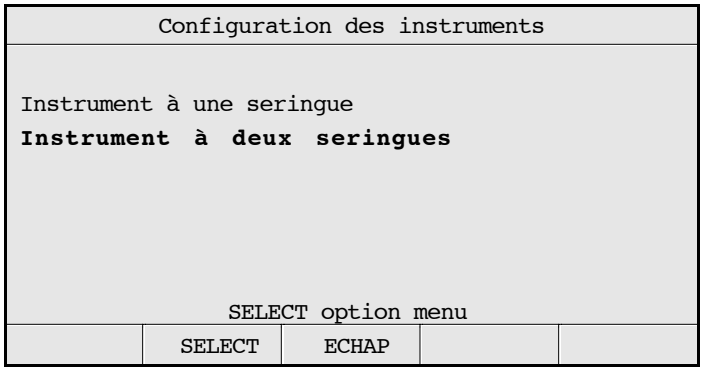
3. Si vous appuyez sur SELECT, vous accédez à l'écran suivant :


Créer une méthode
1 2 3 4 5 6 7 8 9 -
Q W E R T Y U I O P
A S D F G H J K L
Z X C V B N M
ESPACE
Nom:_____
SELECT lettre suiv. -ACCEPT si terminé
SELECT
ECHAP
ACCEPT
SUPPR

Utilisez les touches fléchées pour écrire le nom d'une nouvelle méthode, comportant jusqu'à 10 caractères.

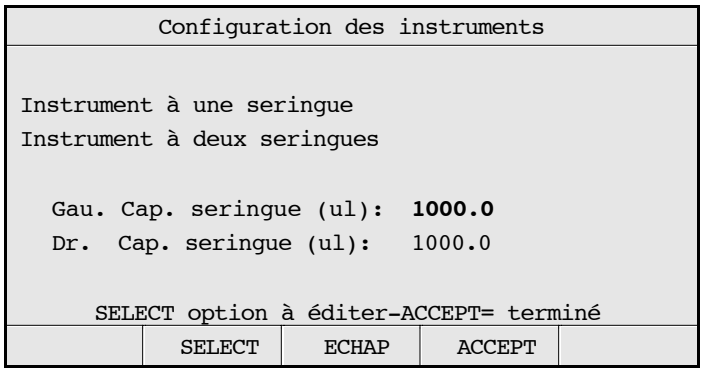
- Pour accepter un caractère, appuyez sur SELECT.
- Pour effacer un caractère, appuyez sur SUPPR.
- Appuyez sur ECHAP pour revenir au menu principal sans créer une nouvelle méthode.
- Appuyez sur ACCEPT quand vous avez nommé la méthode.

4. Ensuite, l'instrument vous demande la configuration que vous utilisez. Servez-vous des touches fléchées pour choisir une configuration à une ou deux seringues.

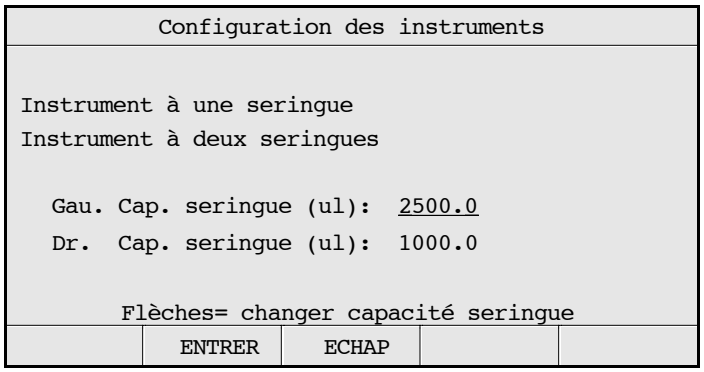


- Appuyez sur SELECT pour accepter la configuration en vidéo inversée.
- Appuyez sur ECHAP pour revenir à l'écran précédent sans sélectionner de configuration.

5. Une fois la configuration sélectionnée, le système vous demande d'entrer le volume des seringues. Par exemple, dans l'écran suivant l'utilisateur a sélectionné un instrument à deux seringues. Le système fourni par défaut la capacité des seringues.



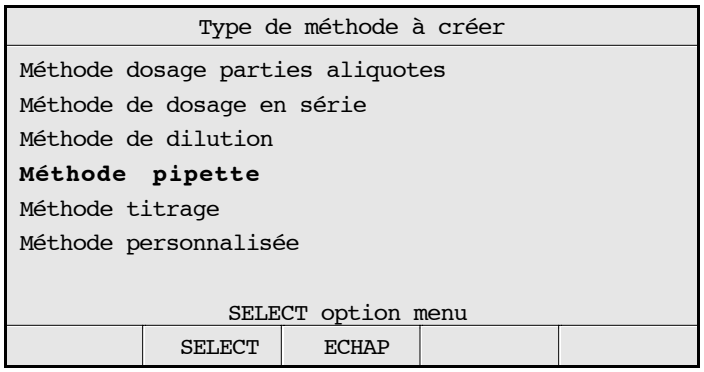
6. Vous pouvez utiliser les valeurs par défaut affichées, ou saisir d'autres capacités. Pour ce faire, utilisez les touches fléchées pour sélectionner la seringue appropriée, puis appuyez sur SELECT. Remarquez que la vidéo inversée devient soulignement, comme illustré dans l'écran suivant:



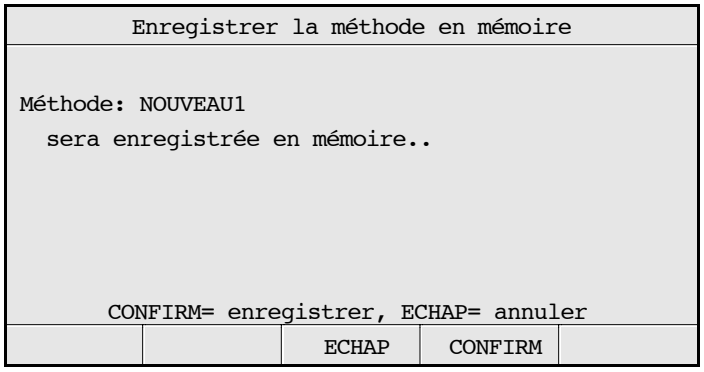
Utilisez à présent les touches fléchées pour augmenter ou réduire la capacité des seringues. Quand vous avez sélectionné la capacité correcte, appuyez sur ENTRER pour revenir à l'écran précédent.

✱ Remarque : Vous devez utiliser les touches fléchées pour changer la capacité des seringues. Vous ne pouvez spécifier que des capacités pour lesquelles il existe des seringues Hamilton. Le système ne vous permet pas d'en sélectionner d'autres. ✱

7. Appuyez sur ACCEPT pour accepter toutes les valeurs de capacité affichées à l'écran. Le menu “Type de méthode à créer” apparaît :



8. SELECTionnez un type de méthode. Chaque méthode se compose d'une série d'écrans et de messages décrits en détail ci-après. Consultez les sections suivantes pour plus d'informations sur la création de méthodes spécifiques.
9. Après la création d'une méthode, l'écran “Enregistrer une méthode en mémoire” apparaît. Cet écran vous indique le nom d'une nouvelle méthode.

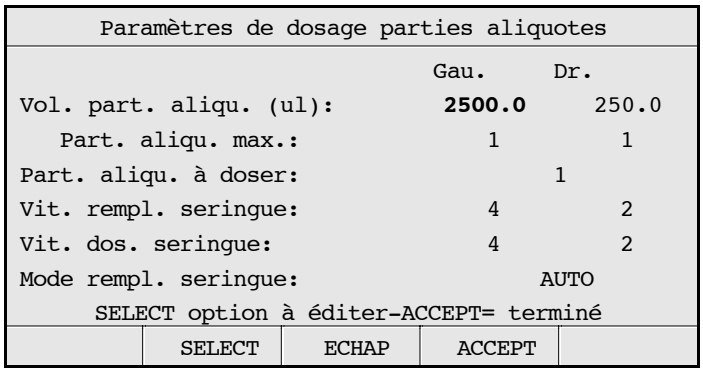


– Appuyez sur CONFIRM pour enregistrer la méthode, puis sur une touche pour continuer.
– Appuyez sur ECHAP pour revenir à l'écran précédent.

Création d'une méthode de dosage par parties aliquotes

Utilisez la fonction suivante pour créer une méthode de dosage par parties aliquotes. Une méthode de dosage part parties aliquotes distribue successivement des quantités **égales** de liquides.

1. Observez les étapes 1 à 8 de la "Création d'une méthode." Sélectionnez la fonction "Méthode dosage parties aliquotes" dans le menu "Type de méthode à créer". L'écran "Paramètres de dosage parties aliquotes" apparaît :



2. Saisissez le(s) volume(s) à doser en parties aliquotes. Pour ce faire, utilisez les touches fléchées pour sélectionner le champ Volume parties aliquotes, puis appuyez sur SELECT. La vidéo inversée de vient soulignement. Tapez un nouveau volume à l'aide des touches numériques. Quand votre saisie est correcte, appuyez sur ENTRER. Le soulignement disparaît et la vidéo inversée revient.

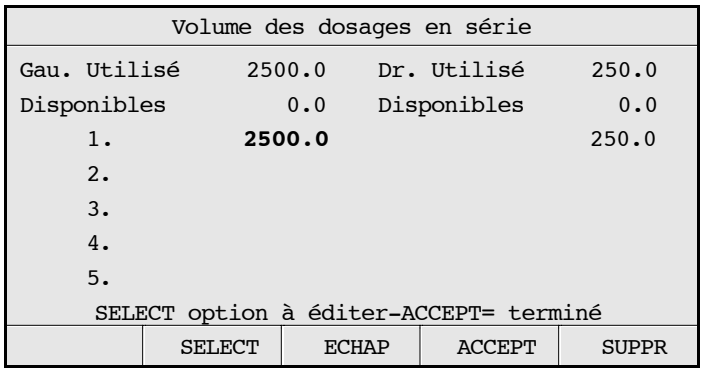
✱ **Remarque : Vous ne pouvez pas entrer de valeur dans le champ Parties aliquotes maximales. Le système calcule automatiquement cette valeur :**
Parties aliquotes maximales = volume total / volume parties aliquotes ✱

3. Tapez le nombre de parties aliquotes à doser.
4. Tapez la vitesse de remplissage de la seringue.
5. Tapez la vitesse de dosage de la seringue.
6. Tapez le mode de remplissage de la seringue : Auto ou Manuel. Servez-vous des touches fléchées pour changer de mode.
   – En mode Auto, l'instrument effectue automatiquement la fonction de remplissage quand vous exécutez la méthode.
   – En mode Manuel, vous devez appuyer sur the touche Run/Stop sur le bouton de la sonde pour activer la fonction de remplissage quand vous exécutez la méthode.
7. Quand les entrées sont correctes, appuyez sur ACCEPT. L'instrument affiche l'écran “Enregistrer la méthode en mémoire”. Appuyez sur CONFIRM pour enregistrer la méthode, puis appuyez sur une touche pour continuer.

Création d'une méthode de dosage en série

Utilisez cette fonction pour créer une méthode de dosage en série qui distribue en série différentes quantités de liquides.

1. Observez les étapes 1 à 8 de la “Création d'une méthode.” Sélectionnez la fonction “Méthode de dosage en série” dans le menu “Type de méthode à créer”. L'écran “Volumes de dosage en série” apparaît :



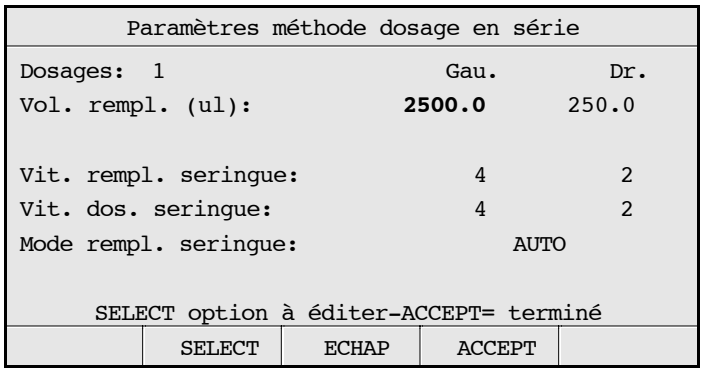
2. Tapez les volumes à distribuer depuis les seringues. Remarquez que les valeurs implicites à doser sont de 100%, avec une quantité disponible de 0%. Dès que vous tapez une quantité à doser, le système recalcule le volume disponible.

✱ **Remarque : Notez que la valeur par défaut du champ "Utilisés" est 100% du volume de la seringue et que celle du champ "Disponibles" est 0% du volume de la seringue. A mesure que vous saisissez les quantités à doser, le système recalcule les volumes :**

Utilisés = total des quantités à doser de toutes les lignes
Disponibles = (Capacité de la seringue - Utilisés) ✱

   – Saisissez jusqu'à 20 lignes de commande ; l'écran défile à mesure que vous ajoutez des lignes. Si vous tapez plus de 20 lignes, vous retournez à la ligne un.

3. Appuyez sur SUPPR pour supprimer une entrée. Servez-vous des touches fléchées pour passer d'une ligne à une autre. Quand vous avez fini de taper les quantités à doser, appuyez sur ACCEPT.
4. Le système affiche l'écran "Paramètres méthode dosage en série" :



5. Saisissez les vitesses de remplissage des seringues.
6. Saisissez les vitesses de distribution des seringues.
7. Sélectionnez un mode de remplissage des seringues. Les modes autorisés sont AUTO ou MANUEL.

- En mode Auto, l'instrument accomplit automatiquement la fonction de remplissage quand vous exécutez la méthode.
- En mode Manuel, vous devez appuyer sur la touche Run/Stop ou sur le bouton de la sonde pour activer la fonction de remplissage quand vous exécutez la méthode.

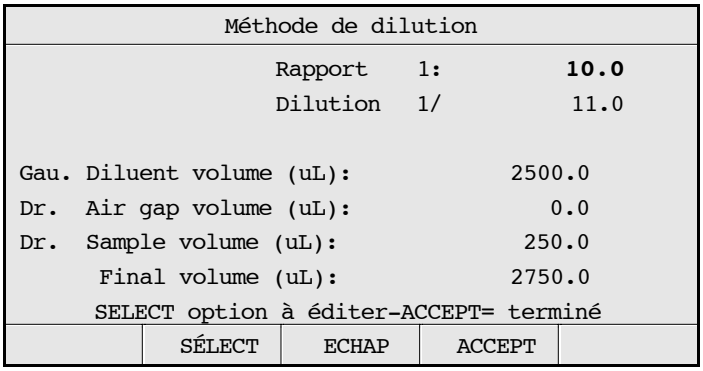
8. Quand vos entrées sont satisfaisantes, appuyez sur ACCEPT. Le système affiche l'écran “Enregistrer une méthode en mémoire”. Appuyez sur CONFIRM pour enregistrer la méthode, puis sur une touche pour continuer.

Création d'une méthode de dilution

Utilisez cette fonction pour créer une méthode de dilution permettant d'accomplir les tâches suivantes :

- Remplir la seringue de diluant avec un volume spécifié (si vous utilisez un instrument à deux seringues, la seringue de gauche).
- En marquant un temps d'attente ou non (jusqu'à 60 secondes), aspirer un volume de bulle d'air, puis un volume d'échantillon dans la seringue de gauche (si vous utilisez un instrument à seringue unique) ou dans la seringue de droite (si vous utilisez un instrument à deux seringues).
- Doser les volumes de diluant et d'échantillon.
- Nettoyer l'extrémité de la sonde pendant un cycle complet.

1. Observez les étapes 1 à 8 de la “Création d'une nouvelle méthode”. Sélectionnez la fonction “Méthode de dilution” dans le menu “Type de méthode à créer”. L'écran “Méthode de dilution” apparaît :



2. Tapez une dilution ou un rapport. L'instrument calcule automatiquement l'autre valeur.

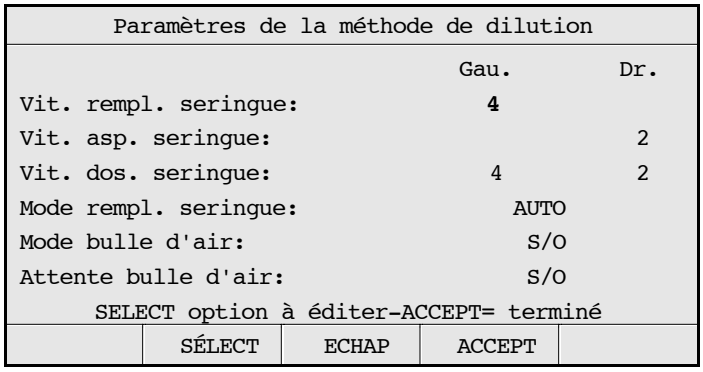
✱ **Remarque : Rapport = 1 : (volume de diluant / volume d'échantillon)**
Dilution = 1 / ([volume de diluant + volume d'échantillon] / volume d'échantillon), c'est-à-dire, dilution = 1 / (rapport + 1)

Volume final = volume de diluant + volume d'échantillon

La résolution des seringues installées peut limiter la capacité du système à accepter vos dilutions et rapports précis. Le système essaiera de calculer les combinaisons possibles les plus proches. Si ces combinaisons ne peuvent être obtenues en utilisant les seringues installées ou les volumes totaux, le système affichera un message d'erreur indiquant ce problème. ✱

3. Vous pouvez, mais cela n'est pas indispensable, tapez un volume de bulle d'air.
   - Si vous tapez un volume de bulle d'air supérieur à 0, spécifiez un type de mode. Les types de modes autorisés sont MANUEL ou AUTO.
     - Si vous sélectionnez le mode AUTO, sélectionnez un temps d'attente, de 0 à 60 secondes. La valeur par défaut est 0,3 secondes.
   - Si vous utilisez un instrument à seringue unique, le Volume final plus le Volume bulle d'air ne peut excéder 105 % de la capacité de la seringue sélectionnée.
   - Si vous utilisez un instrument à deux seringues, le Volume de diluant ne peut excéder 105 % de la capacité de la seringue de gauche sélectionnée. Le Volume d'échantillon plus le Volume bulle d'air ne peut excéder 105 % de la capacité de la seringue de droite sélectionnée.

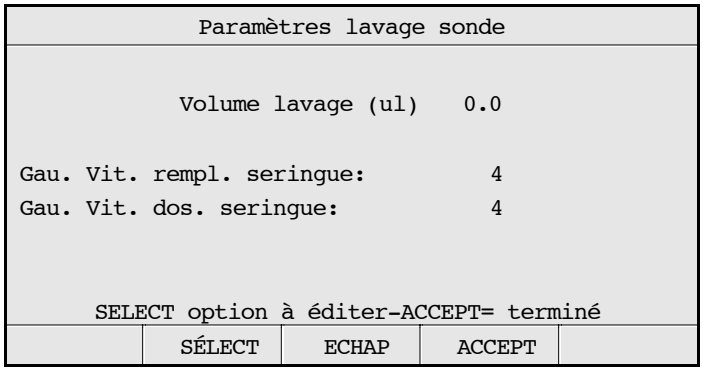
4. Tapez un volume d'échantillon, un volume de diluant ou un volume final.
5. Le système calcule les volumes restants.
   Appuyez sur ACCEPT pour conserver les informations affichées.
6. L'écran “Paramètres de la méthode de dilution” apparaît :



7. Tapez une vitesse de remplissage pour la seringue de gauche.
8. Tapez une vitesse d'aspiration pour la seringue de droite.
9. Tapez la vitesse de distribution de chaque seringue.
10. Sélectionnez un mode de remplissage des seringues. Les modes autorisés sont AUTO ou MANUEL.
    – En mode Auto, l'instrument accomplit automatiquement la fonction de remplissage quand vous exécutez la méthode.
    – En mode Manual, vous devez appuyez sur la touche Run/Stop ou sur le bouton de la sonde pour activer la fonction de remplissage quand vous exécutez la méthode.
11. Vous pouvez, mais cela n'est pas indispensable, tapez un volume de bulle d'air.
    – Si vous tapez un volume de bulle d'air supérieur à 0, spécifiez un type de mode. Les types de modes autorisés sont MANUEL ou AUTO..
      - Si vous sélectionnez le mode MANUEL, vous devez aspirer la bulle d'air manuellement en utilisant la touche Run/Stop ou le bouton de la sonde.
      - Si vous sélectionnez le mode AUTO, l'instrument aspire la bulle d'air automatiquement. Vous pouvez sélectionner un temps d'attente, de 0 à 60 secondes. La valeur par défaut est 0,3 secondes.

- Si vous ne sélectionnez pas de volume de bulle d'air, “N/A” apparaît à l'écran dans les champs Mode bulle d'air et Attente bulle d'air.

12. L'écran “Paramètres lavage sonde” apparaît :



Tapez les vitesses de remplissage et de dosage. La seringue se remplit automatiquement avec le volume de lavage. Cependant, vous devez terminer le cycle de lavage à l'aide de la touche Run/Stop ou du commutateur de la sonde.

– Si vous utilisez un ML510B ou un ML530B, vous pouvez laver la sonde directement à partir de la seringue de gauche.
– Si vous utilisez un ML540B, vous ne pouvez pas laver la seringue de droite ni la sonde.

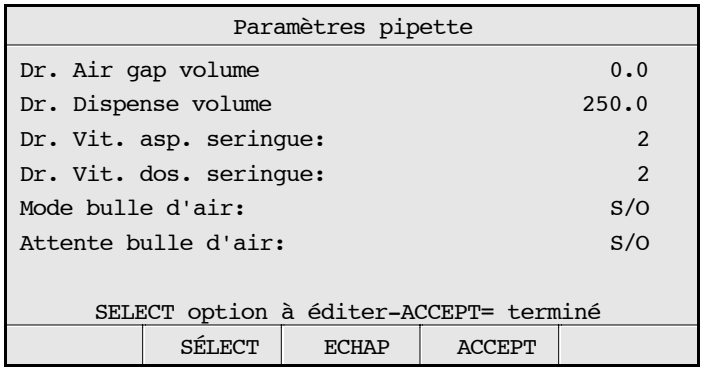
13. Quand vos entrées sont satisfaisantes, appuyez sur ACCEPT. Le système affiche l'écran “Enregistrer une méthode en mémoire”. Appuyez sur CONFIRM pour enregistrer la méthode, puis sur une touche pour continuer.

Création d'une méthode d'aspiration

Utilisez cette fonction pour créer une méthode d'aspiration. Cette méthode aspire le même volume que celui qu'elle dose. Le volume réel total dosé, cependant, peut inclure celui de la bulle d'air. Une méthode d'aspiration accomplit les tâches suivantes :

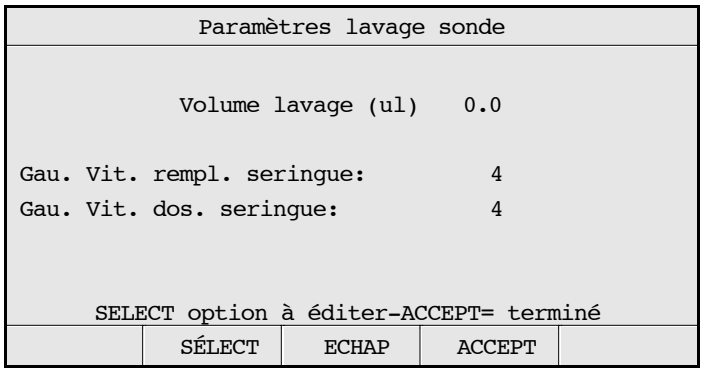
- En marquant un temps d'attente ou non (jusqu'à 60 secondes), aspirer un volume de bulle d'air, puis un volume d'échantillon dans la seringue de gauche (si vous utilisez un instrument à seringue unique) ou dans la seringue de droite (si vous utilisez un instrument à deux seringues).
- Distribuer depuis la seringue les volumes de liquide et de bulle d'air.
- Laver la seringue.

1. Observez les étapes 1 à 8 de la “Création d'une nouvelle méthode”. Sélectionnez la fonction “Méthode pipette” dans le menu “Type de méthode à créer”. L'écran “Paramètres pipette” apparaît :



2. Vous pouvez, mais cela n'est pas indispensable, tapez un volume de bulle d'air droit.
   – Si vous tapez un volume de bulle d'air supérieur à 0, spécifiez un type de mode. Les types de modes autorisés sont MANUEL ou AUTO.
     - Si vous sélectionnez le mode MANUEL , vous devez aspirer la bulle d'air manuellement en utilisant la touche Run/Stop ou le bouton de la sonde.
     - Si vous sélectionnez le mode AUTO, l'instrument aspire la bulle d'air automatiquement. Vous pouvez sélectionner un temps d'attente, de 0 à 60 secondes. La valeur par défaut est 0,3 secondes..
     - Si vous ne sélectionnez pas de volume de bulle d'air, “N/A” apparaît à l'écran dans les champs Mode bulle d'air et Attente bulle d'air.
3. Tapez le volume de dosage droit.
4. Tapez la vitesse d'aspiration de la seringue de droite.
5. Tapez la vitesse de dosage de la seringue de droite.

6. L'écran “Paramètres lavage sonde” apparaît :



7. Tapez les vitesses de remplissage et de dosage. La seringue automatiquement avec le volume de lavage. vous devez terminer le cycle de lavage à l'aide de la touche Run/Stop ou du commutateur de la sonde.
   – Si vous utilisez un ML510B ou un ML530B, vous pouvez laver la sonde directement à partir de la seringue de gauche.
   – Si vous utilisez un ML540B, vous ne pouvez pas laver la seringue de droite ni la sonde.
8. Quand vos entrées sont satisfaisantes, appuyez sur ACCEPT. Le système affiche l'écran “Enregistrer une méthode en mémoire”. Appuyez sur CONFIRM pour enregistrer la méthode, puis sur une touche pour continuer.

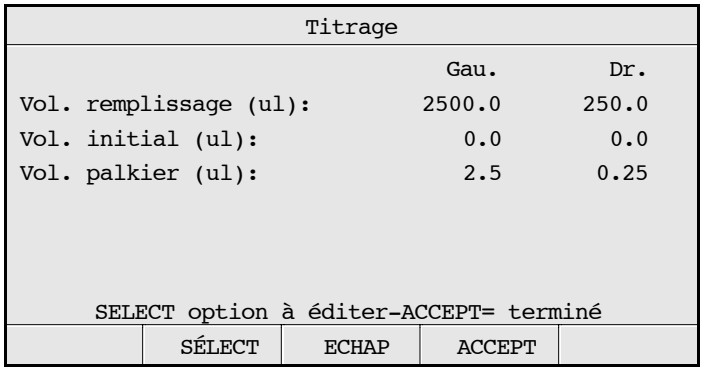
Création d'une méthode de titrage

Utilisez cette fonction pour créer une méthode de titrage. Cette méthode accomplit les fonctions suivantes :

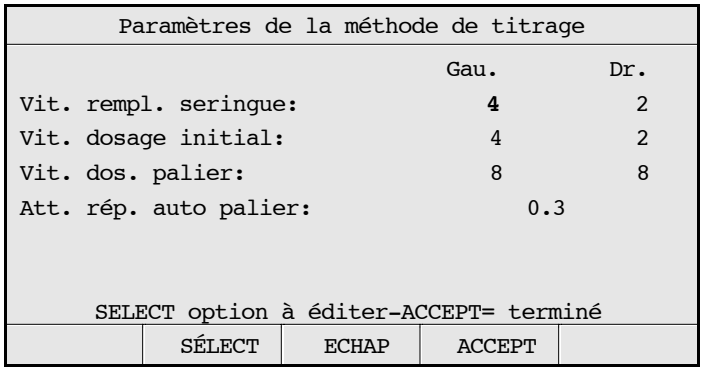
- Remplir les seringues de gauche et/ou de droite.
- Doser un volume initial depuis chaque seringue.
- Doser le volume par paliers depuis chaque seringue.

✱ **Remarque : Une méthode de titrage est interactive, elle nécessite une entrée de l'utilisateur lors de chaque exécution. Par exemple, vous décidez d'accomplir ou non l'étape suivante d'une méthode, en fonction de vos observations lors du précédent dosage. Puisque toutes les méthodes de titrage sont interactives, il n'est pas possible de copier une méthode de titrage en méthode personnalisée, ou d'en télécharger une dans l'unité motrice.** ✱

1. Observez les étapes 1 à 8 de la "Création d'une nouvelle méthode". Sélectionnez la fonction "Méthode titrage" dans le menu "Type de méthode à créer". L'écran "Titrage" apparaît :



2. Tapez un volume de remplissage. Le volume par défaut est celui de la seringue installée.
   - Le volume de remplissage doit être au moins égal au volume initial plus un palier.
   - Le volume de remplissage doit être supérieur à zéro (0) pour au moins une seringue.
3. Tapez un volume initial. Le volume initial peut être zéro, inférieur au volume du palier ou supérieur à celui-ci. Généralement, cependant, le volume initial est supérieur à celui du palier.
4. Tapez un volume de palier. Ce volume doit être supérieur à zéro (0) pour au moins une seringue.
5. L'écran "Paramètres de la méthode de titrage" apparaît :



6. Tapez les vitesses de remplissage des seringues.
7. Tapez les vitesses de dosage initial.
8. Tapez les vitesses de dosage par paliers.
9. Tapez une attente de répétition automatique des paliers ; il s'agit de l'attente entre deux dosages quand vous appuyez sur le bouton de la sonde ou sur la touche Run/Stop. Plage des valeurs autorisées 0–60 secondes.
10. Quand vos entrées sont satisfaisantes, appuyez sur ACCEPT. Le système affiche l'écran “Enregistrer une méthode en mémoire”. Appuyez sur CONFIRM pour enregistrer la méthode, puis sur une touche pour continuer.

Création d'une méthode personnalisée

Utilisez cette fonction pour créer votre méthode personnalisée.

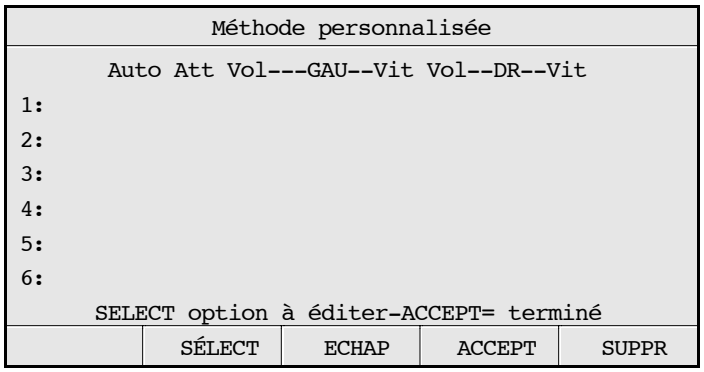
- Vous pouvez saisir jusqu'à 50 lignes de commande ; chacune d'entre elles pouvant être exécutée manuellement ou automatiquement. Si vous exécutez des commandes automatiquement, vous pouvez retarder l'exécution de chaque ligne de 0 à 60 secondes par incréments de 0,1 second.
- Les modes de fonctionnement autorisés pour les seringues sont indiqués dans le tableau ci-dessous :

Remplis-sage	Remplit ou prélève du liquide depuis l'ouverture d'entrée de la vanne (en général, il provient du réservoir via la seringue de diluant).
Retour	Dose ou renvoie du liquide à l'ouverture d'entrée de la vanne.
Aspira-tion	Aspire ou prélève du liquide de l'ouverture de sortie.
Dosage	Dose du liquide vers l'ouverture de sortie.

✱ **Remarque : Sur les Microlab 530, il n'y pas de différence entre Remplissage et Aspiration, ni entre Retour et Dosage du côté droit.** ✱

- Vous pouvez créer une méthode personnalisée pour actionner une vanne sans déplacer la seringue correspondante si vous définissez le volume approprié sur zéro ou si vous ne saisissez pas de volume pour la seringue.

1. Observez les étapes 1 à 8 de la “Création d'une nouvelle méthode”. Sélectionnez la fonction “Méthode personnalisée” dans le menu “Type de méthode à créer”. L'écran “Méthode personnalisée” apparaît. Servez-vous des touches fléchées pour aller d'un champ à un autre. Vous pouvez saisir les valeurs dans un ordre quelconque.

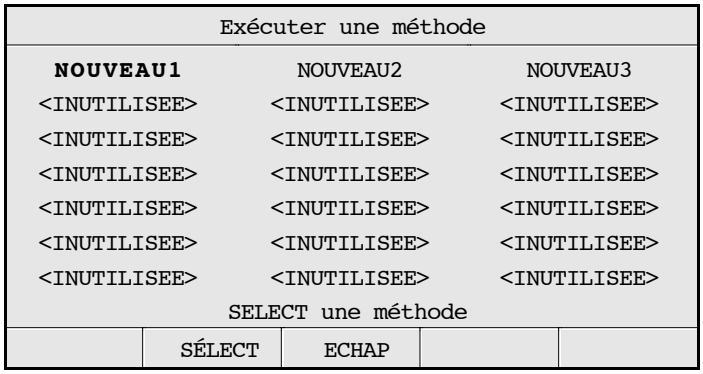


2. Champ Auto : les modes autorisés sont O ou N, indiquant que l'attente auto est activée ou désactivée. Si le champ Auto est vierge, l'attente AUTO est désactivée.
3. Champ ATT (Attente). Tapez le nombre de secondes d'attente entre les étapes d'une méthode. Si le champ Attente est laissé vierge, il n'y a pas d'attente.
4. Champ Vol---GAU :
   - Servez-vous des touches fléchées pour définir le mode de la seringue de gauche. Les modes autorisés sont : Rem (Remplissage), Asp (Aspiration), Dos (Dosage) et Ret (Retour du liquide au réservoir).
   - Tapez un volume pour la seringue de gauche. Si le champ Volume est laissé vierge, le volume de la seringue sera 0.
5. Champ Vit (Vitesse) : tapez une vitesse pour la seringue de gauche comprise entre 1 et 250 secondes (secondes entières).Si le champ Vitesse est laissé vierge, la vitesse par défaut est appliquée à cette seringue.
6. Champ Vol--DR :
   - Servez-vous des touches fléchées pour définir le mode de fonctionnement de la seringue de droite. Les modes autorisés sont : Rem (Remplissage), Asp (Aspiration), Dos (Dosage) et Ret (Retour du liquide au réservoir).
   - Tapez un volume pour la seringue de droite. Si le champ Volume est laissé vierge, le volume de la seringue sera 0.
7. Champ Vit (Vitesse) : tapez une vitesse pour la seringue de droite comprise entre 1 et 250 secondes (secondes entières).Si le champ Vitesse est laissé vierge, la vitesse par défaut est appliquée à cette seringue.
8. Continuez à ajouter des entrées en créant jusqu'à 50 lignes de commande.
9. Quand vos entrées sont satisfaisantes, appuyez sur ACCEPT. Le contrôleur affiche l'écran “Enregistrer une méthode en mémoire”. Appuyez sur CONFIRM pour enregistrer la méthode, puis sur une touche pour continuer.

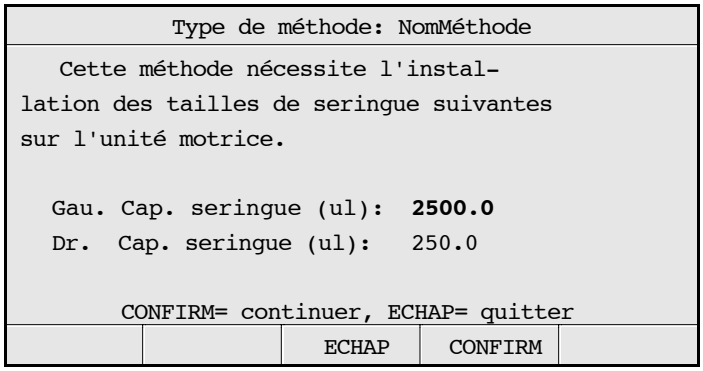
Exécution d'une méthode

Utilisez cette fonction pour exécuter une méthode. Il doit y avoir au moins une méthode en mémoire pour permettre l'exécution de cette fonction. En l'absence de méthode, le système affiche le message d'erreur “Mémoire méthode vide”.

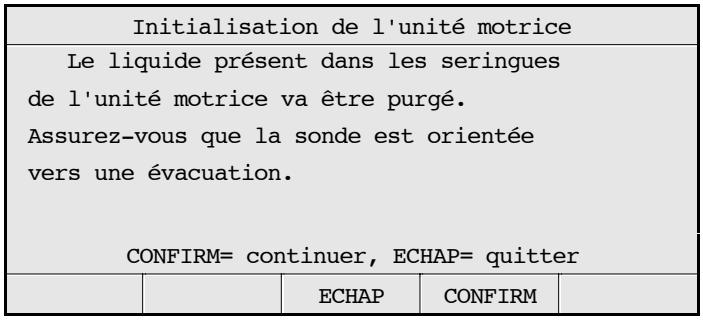
1. Dans le Menu principal, SELECTionnez la fonction “Exécuter une méthode”. L'écran suivant apparaît :



2. Servez-vous des touches fléchées pour mettre en vidéo inversée le nom d'une méthode, puis appuyez sur SELECT (vous ne pouvez pas sélectionner un emplacement de méthode inutilisée).
3. Un écran vérifiant la présence de seringues correctes apparaît :



4. L'écran “Initialisation de l'unité motrice” apparaît. Vous devez répondre à cet écran avant d'exécuter la méthode.

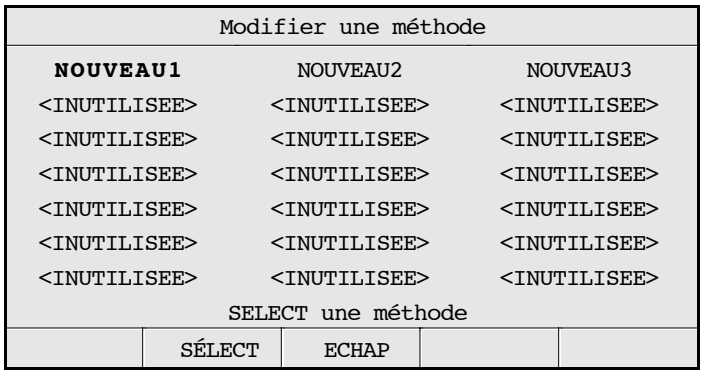


5. Le contenu de la méthode sélectionnée apparaît à l'écran. Suivez les instructions affichées pour exécuter cette méthode.

Modification d'une méthode

Utilisez cette fonction pour modifier une méthode. Il doit y avoir au moins une méthode en mémoire pour permettre l'exécution de cette fonction.

1. Dans le Menu principal, SELECTionnez la fonction “Exécuter une méthode”. S'il en existe au moins une, l'écran suivant apparaît :

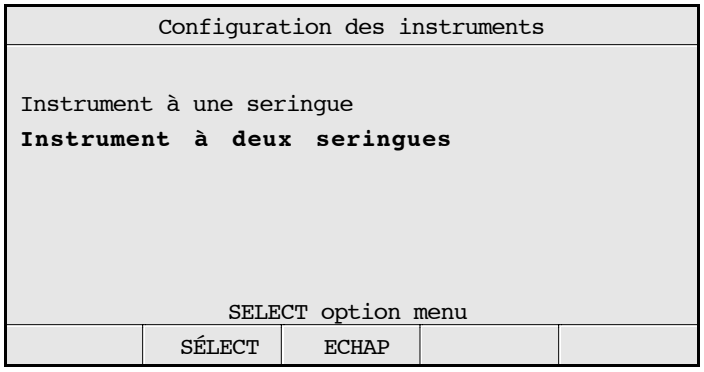


2. Servez-vous des touches fléchées pour mettre en vidéo inversée une méthode, puis appuyez sur SELECT (vous ne pouvez pas sélectionner une méthode inutilisée).
3. Le contenu de la méthode sélectionnée apparaît à l'écran. Servez-vous des touches fléchées pour sélectionner le champ à modifier, puis appuyez sur SELECT. La vidéo inversée devient soulignement. Servez-vous des touches fléchées ou du pavé numérique pour modifier la valeur soulignée. Quand votre modification est satisfaisante, appuyez sur ENTRER pour accepter la nouvelle valeur et revenir à l'écran précédent.
4. SELECTionnez un autre champ à modifier ou appuyez sur ACCEPT pour enregistrer toutes les modifications apportées à la méthode et revenir à l'écran “Modifier une méthode”. SELECTionnez une autre méthode à modifier ou appuyez sur ECHAP pour revenir au Menu principal.

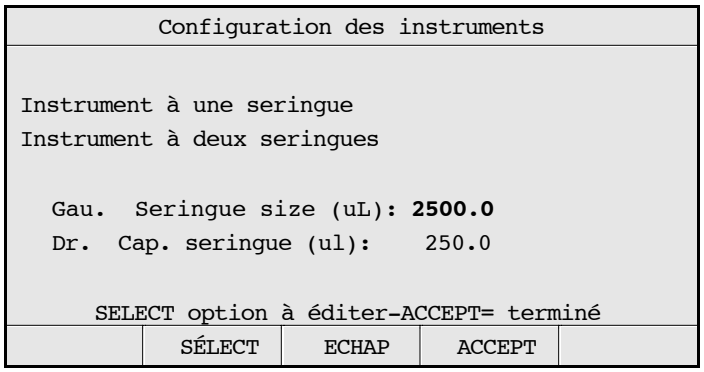
Dilutions manuelles

On utilise la fonction Dilution manuelle pour effectuer des dilutions manuelles sans créer ni enregistrer de nouvelle méthode de dilution ni exécuter une méthode existante. Les dilutions manuelles ne peuvent pas être enregistrées en mémoire.

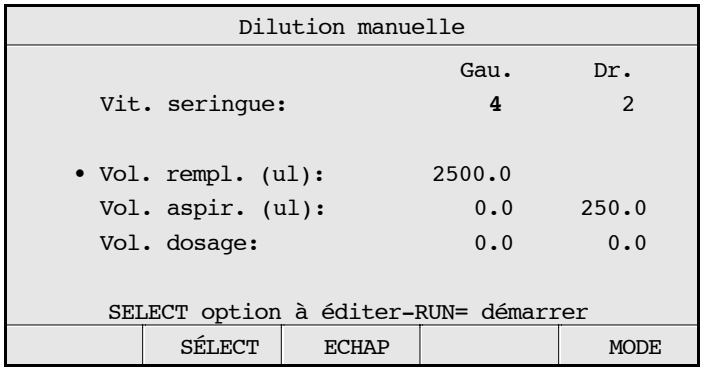
1. Dans le Menu principal, sélectionnez la fonction “Dilution manuelle”. L'écran “Configuration des instruments” apparaît :



2. Servez-vous des touches fléchées pour mettre en vidéo inversée une configuration à une ou deux seringues, puis appuyez sur SELECT.
3. Les valeurs par défaut pour la configuration sélectionnée apparaissent à l'écran.



4. Appuyez sur ACCEPT pour conserver les capacités par défaut.
5. Pour modifier la capacité d'une seringue, utilisez les touches fléchées pour mettre en vidéo inversée la capacité appropriée, puis appuyez sur SELECT. La vidéo inversée devient soulignement. Servez-vous des touches fléchées pour augmenter ou diminuer la capacité de la seringue. Appuyez sur ENTRER pour accepter la nouvelle capacité. L'écran précédent apparaît. Quand la taille des seringues est correcte, appuyez sur ACCEPT.
6. L'écran “Dilution manuelle” apparaît. L'exemple d'écran suivant présente un instrument à deux seringues

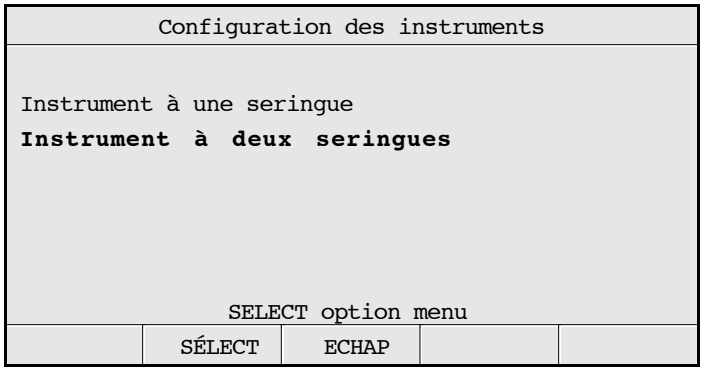


7. Tapez la vitesse des seringues.
   - Tapez un volume de remplissage pour la seringue de gauche.
   - Tapez un volume d'aspiration pour les seringues de gauche et de droite.
   - Vous ne pouvez pas taper de valeur pour le Volume de dosage. Volume de dosage = Volume de remplissage + Volume d'aspiration.
8. Appuyez sur la touche Run/Stop pour lancer la méthode de dilution manuelle. Le point dans la marge de gauche se déplace pour indiquer la méthode active. Pour choisir un autre mode, appuyez sur MODE.
9. Appuyez sur ECHAP pour quitter la méthode et revenir au menu principal.

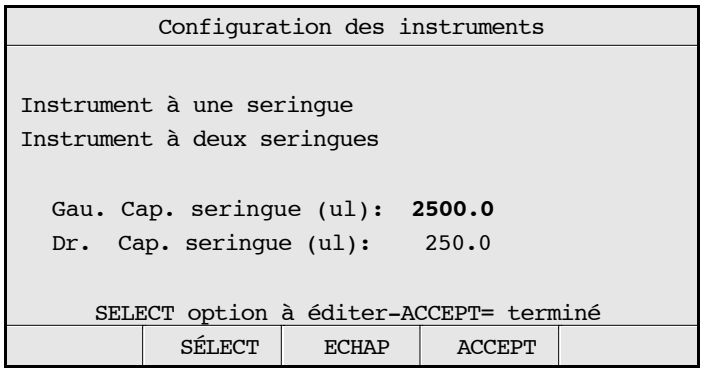
Dosages manuels

On utilise la fonction Dosage manuel pour effectuer des dosages manuels sans créer ni enregistrer de nouvelle méthode de dosage ni exécuter une méthode existante. Les dosages manuels ne peuvent pas être enregistrés en mémoire.

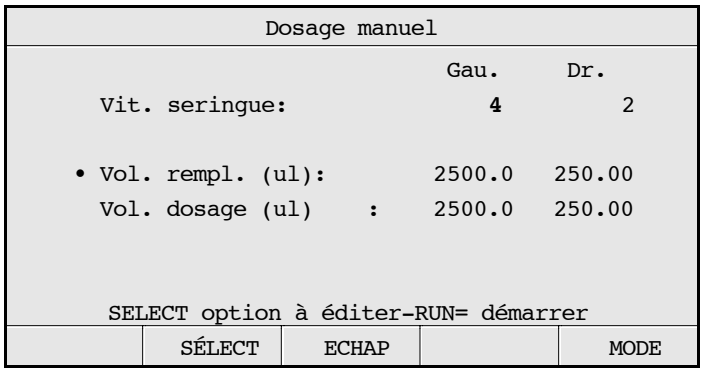
1. Dans le Menu principal, sélectionnez la fonction “Dosage manuel”. L'écran “Configuration des instruments” apparaît :



2. Servez-vous des touches fléchées pour mettre en vidéo inversée une configuration à une ou deux seringues, puis appuyez sur SELECT.
3. Les valeurs par défaut pour la configuration sélectionnée apparaissent.



4. Appuyez sur ACCEPT pour conserver les capacités par défaut.
5. Pour modifier la capacité d'une seringue, utilisez les touches fléchées pour mettre en vidéo inversée la capacité appropriée, puis appuyez sur SELECT. La vidéo inversée devient soulignement. Servez-vous des touches fléchées pour augmenter ou diminuer la capacité de la seringue. Appuyez sur ENTRER pour accepter la nouvelle capacité. L'écran précédent apparaît. Quand la taille des seringues est correcte, appuyez sur ACCEPT.
6. L'écran “Dosage manuel” apparaît :

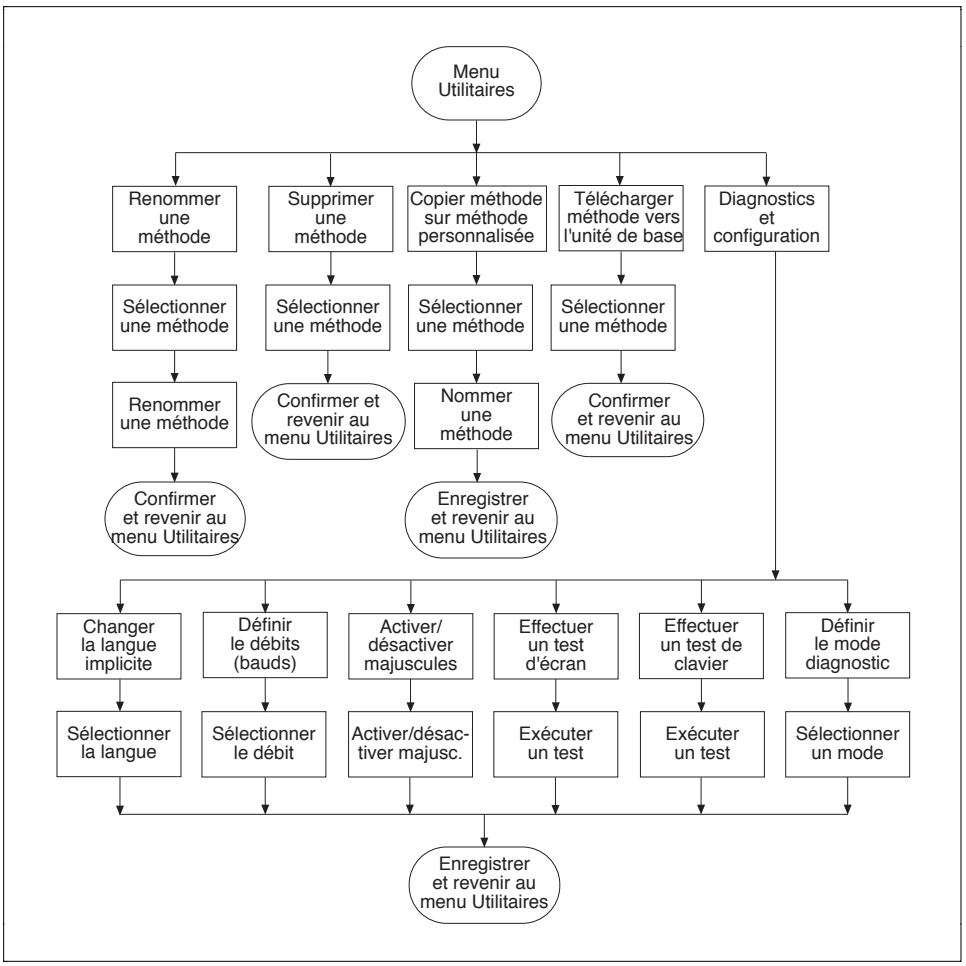


7. Tapez la vitesse des seringues.
   – Tapez un volume de remplissage pour les seringues de gauche et de droite.
   – Tapez un volume de dosage pour les seringues de gauche et de droite.
8. Appuyez sur la touche Run/Stop pour lancer la méthode de dosage manuel. Le point dans la marge de gauche se déplace pour indiquer la méthode active. Pour choisir un autre mode, appuyez sur MODE.
9. Appuyez sur ECHAP pour quitter la méthode et revenir au menu principal.

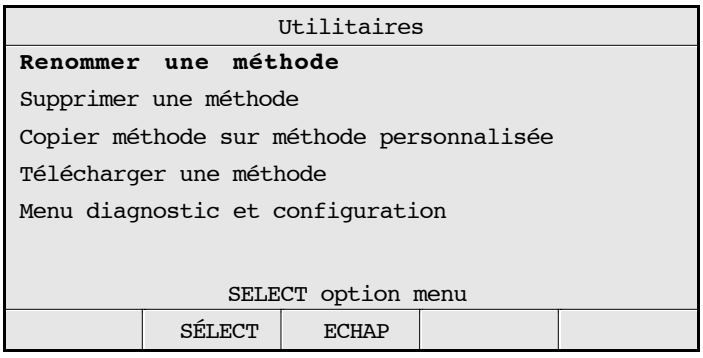
Le menu Utilitaires

Le menu Utilitaires vous propose des outils permettant de manipuler des méthodes et de diagnostiquer et configurer l'instrument. La Figure 3–5 illustre les fonctions du menu Utilitaires.

Figure 3–5 Le menu Utilitaires



L'écran suivant indique le contenu du menu Utilitaires :

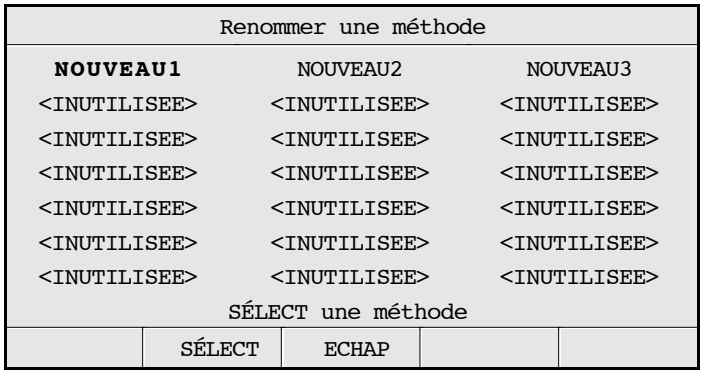


Utilisez la touche fléchée pour mettre en vidéo inversée l'utilitaire souhaité, puis appuyez sur SELECT pour accepter ou appuyez sur ECHAP pour revenir au Menu principal.

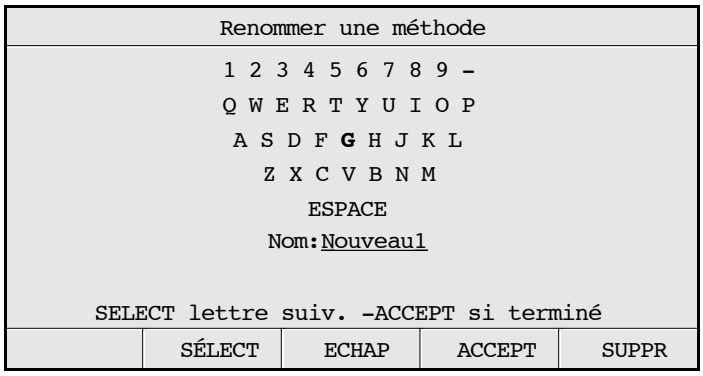
Renommer une méthode

Utilisez cette fonction pour renommer une méthode. Il doit y avoir au moins une méthode en mémoire pour permettre l'exécution de cette fonction. En l'absence de méthode, le système affiche le message d'erreur “Mémoire méthode vide”.

1. Dans le menu Utilitaires, SELECTionnez la fonction “Renommer une méthode”. L'écran “Renommer une méthode” apparaît :



2. SELECTionnez une méthode.
3. L'écran suivant apparaît :

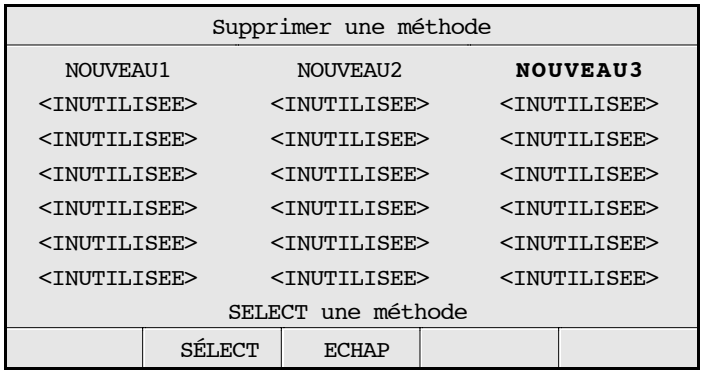

Renommer une méthode
1 2 3 4 5 6 7 8 9 -
Q W E R T Y U I O P
A S D F G H J K L
Z X C V B N M
ESPACE
Nom:Nouveau1
SELECT lettre suiv. -ACCEPT si terminé
SÉLECT
ECHAP
ACCEPT
SUPPR

   - Pour accepter un caractère, appuyez sur SELECT.
   - Pour effacer un caractère, appuyez sur SUPPR.
   - Appuyez sur ECHAP pour revenir au menu principal sans renommer la nouvelle méthode.
   - Appuyez sur ACCEPT après avoir nommé la nouvelle méthode
4. Quand vos entrées sont satisfaisantes, appuyez sur ACCEPT. Le système affiche l'écran “Enregistrer une méthode en mémoire”. Appuyez sur CONFIRM pour enregistrer la méthode renommée, puis sur une touche pour continuer.

Supprimer une méthode

Utilisez cette fonction pour supprimer une méthode. Il doit y avoir au moins une méthode en mémoire pour permettre l'exécution de cette fonction. En l'absence de méthode, le système affiche un message d'erreur .

1. Dans le menu Utilitaires, SELECTionnez la fonction “Supprimer une méthode”. L'écran “Supprimer une méthode” apparaît :



2. Servez-vous des touches fléchées pour sélectionner une méthode. Les fonctions autorisées deviennent ECHAP et CONFIRM.
3. Appuyez sur CONFIRM pour supprimer la méthode. Le système affiche l'écran “Supprimer une méthode”. SELECTionnez une autre méthode à supprimer ou appuyez sur ECHAP pour revenir au menu Utilitaires.

Copie d'une méthode sur une méthode personnalisée

Utilisez cette fonction pour copier une méthode sur une méthode personnalisée.

- Il doit y avoir au moins une méthode en mémoire pour permettre l'exécution de cette fonction. En l'absence de méthode, le système affiche un message d'erreur.
- Vous ne pouvez pas copier une méthode de titrage en méthode personnalisée puisque les méthodes de titrage sont interactives.

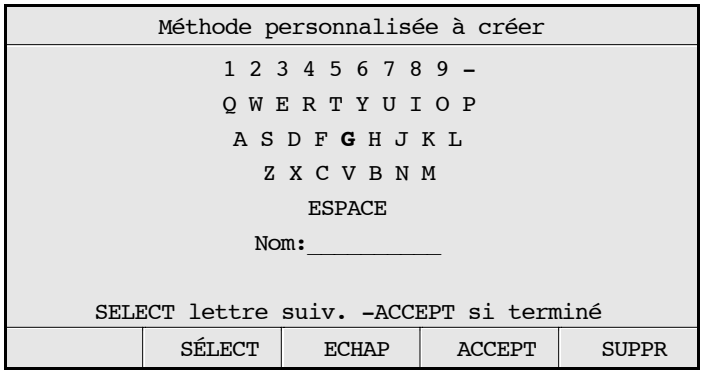
1. Dans le menu Utilitaires, SELECTionnez la fonction “Copier une méthode sur une méthode perso”. L'écran “Méthode à copier sur personnalisé” apparaît :

Méthode à copier sur personnalisée		
NOUVEAU1	**NOUVEAU2**	NOUVEAU3
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
SELECT une méthode		
	SÉLECT ECHAP	

2. SELECTionnez la méthode à copier.
3. L'écran “Méthode personnalisée à créer” apparaît :

Méthode personnalisée à créer		
NOUVEAU1	NOUVEAU2	NOUVEAU3
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
<INUTILISEE>	<INUTILISEE>	<INUTILISEE>
SELECT une méthode INUTILISEE		
	SELECT ECHAP	

4. SELECTionnez l'emplacement de la nouvelle méthode.
5. L'écran suivant apparaît :


Méthode personnalisée à créer
1 2 3 4 5 6 7 8 9 -
Q W E R T Y U I O P
A S D F G H J K L
Z X C V B N M
ESPACE
Nom:_____
SELECT lettre suiv. -ACCEPT si terminé
SÉLECT
ECHAP
ACCEPT
SUPPR

6. Servez-vous des touches fléchées pour nommer la nouvelle méthode personnalisée.
   - Pour accepter un caractère, appuyez sur SELECT.
   - Pour effacer un caractère, appuyez sur SUPPR.
   - Appuyez sur ECHAP pour revenir au menu principal sans créer une nouvelle méthode.
   - Appuyez sur ACCEPT après avoir nommé la nouvelle méthode
7. Quand vos entrées sont satisfaisantes, appuyez sur ACCEPT. Le système affiche l'écran “Enregistrer une méthode en mémoire”. Appuyez sur CONFIRM pour enregistrer la nouvelle méthode, puis sur une touche pour continuer.

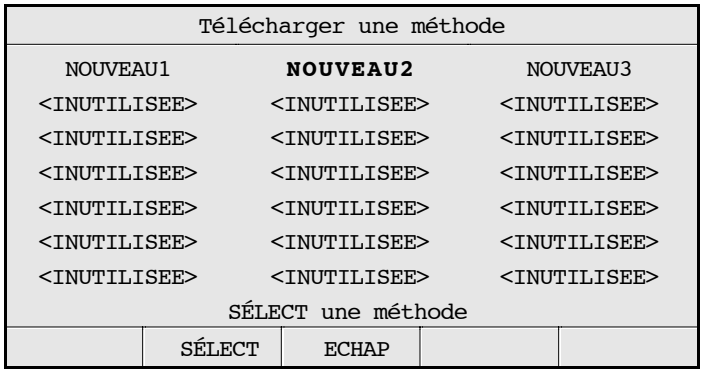
Téléchargement d'une méthode dans l'unité motrice

Utilisez cette fonction pour télécharger une méthode du contrôleur vers l'unité motrice. Celle-ci peut exécuter une méthode téléchargée sans contrôleur. Servez-vous du bouton de la sonde ou du commutateur à pédale pour exécuter une méthode téléchargée .

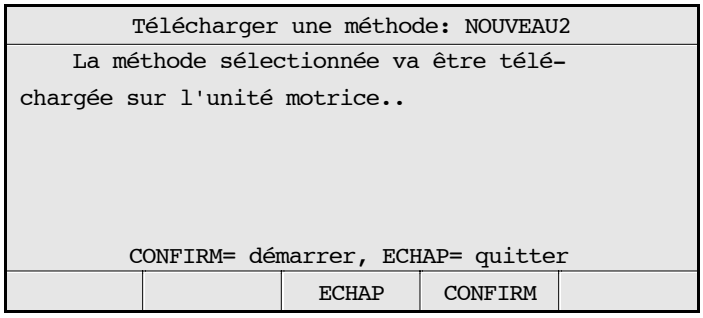
- Il doit y avoir au moins une méthode en mémoire pour permettre l'exécution de cette fonction. En l'absence de méthode, le système affiche un message d'erreur .

- Vous ne pouvez pas télécharger une méthode de titrage, puisque les méthodes de titrage sont interactives.

1. Dans le menu Utilitaires, SELECTionnez la fonction “Télécharger une méthode”. L'écran “Télécharger une méthode” apparaît :



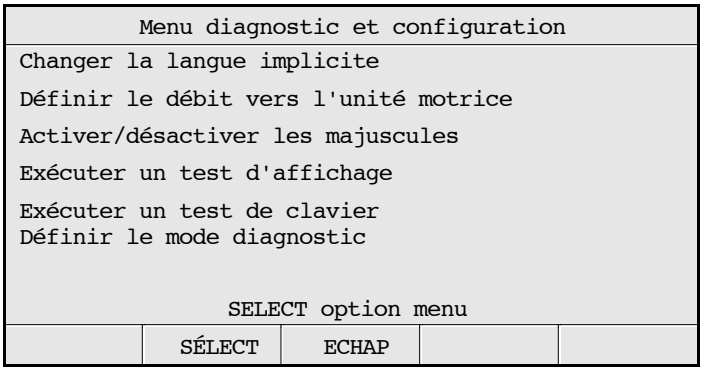
2. Sélectionnez la méthode à télécharger, puis appuyez sur SELECT.
3. L'écran “Télécharger une méthode” apparaît :



4. Appuyez sur CONFIRM pour télécharger la méthode.
5. Un message apparaît confirmant que le téléchargement est terminé. Appuyez sur une touche pour revenir au menu Utilitaires.

Menu diagnostic et configuration

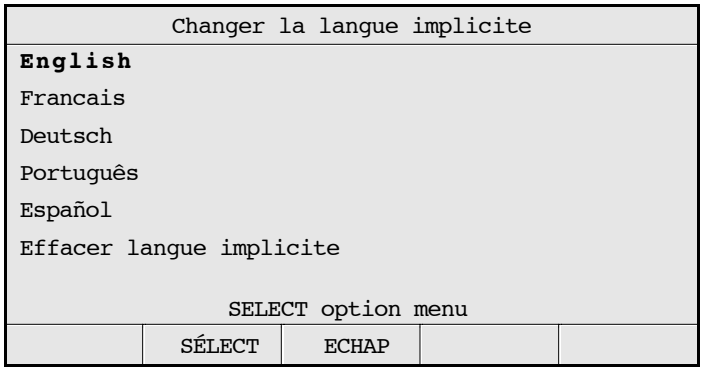
On utilise la fonction du menu Diagnostic et configuration pour diagnostiquer les problèmes du système et modifier la configuration de l'instrument.



Changement la langue implicite

Utilisez cette fonction pour changer la langue que le système utilise dans les messages.

1. Dans le menu Diagnostic et configuration, SELECTionnez la fonction “Changer la langue implicite”. L'écran suivant apparaît :



2. Pour changer la langue implicite, SELECTionnez l'une des cinq langues autorisées :
   - English (anglais)
   - Francais
   - Deutsch (allemand)
   - Português (portugais)
   - Español (espagnol)
3. Pour pouvoir changer de langue implicite au démarrage de l'instrument, SELECTionnez la fonction “Effacer langue implicite”.
4. Appuyez sur ECHAP pour revenir au menu Diagnostic et configuration.

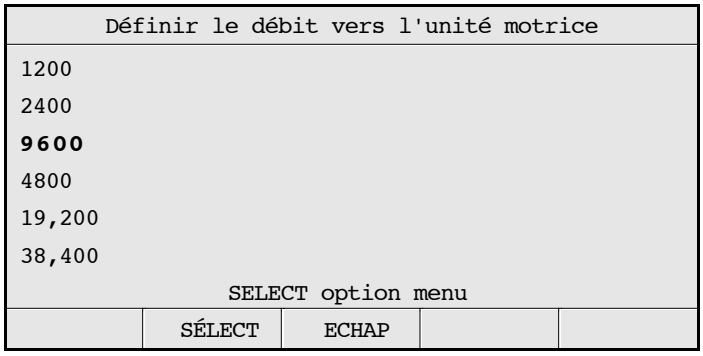
✱ **Remarque: Certaines versions du ML500B sont livrées avec l'anglais comme seule option de langue. Aucune autre option de langue n'est disponible sur ces instruments.** ✱

Définition du débit en bauds vers l'unité motrice

Utilisez cette fonction pour changer le réglage du débit de l'unité motrice.

- Pour que le contrôleur communique avec l'unité motrice, leur débit doit être identique.
- Voir “Choix des options de communication” dans le Chapitre 2 pour de plus amples information sur la modification du débit de l'unité motrice.

1. Dans le menu Diagnostic et configuration, SELECTionnez la fonction “Définir le débit vers l'unité motrice”. L'écran “Définir le débit vers l'unité motrice” apparaît :



2. SELECTionnez un débit, puis appuyez sur ECHAP pour revenir au menu Diagnostic et configuration.

Activer/désactiver les majuscules

Cette fonction active permet à l'écran de passer d'un affichage avec majuscules et minuscules mélangées à un affichage tout en MAJUSCULES.

Dans le menu Diagnostic et configuration, SELECTionnez "Activer/désactiver les majuscules". Cette fonction n'affiche pas d'écran, mais change automatiquement le texte à l'écran tout en MAJUSCULES en texte majuscules-minuscules mélangées ou vice versa.

Test d'écran

On utilise cette fonction pour tester l'écran. Cette fonction est réservée au personnel technique qualifié.

Dans le menu Diagnostic et configuration, SELECTionnez la fonction "Exécuter un test d'affichage". L'écran de test apparaît. Appuyez sur une touche sauf 1, 2, 3 ou Run/stop pour quitter le mode de test. Les touches 1, 2, 3 et Run/stop effectuent différents tests d'affichage.

Test de clavier

On utilise cette fonction pour tester le clavier de l'appareil. Cette fonction est réservée au personnel technique qualifié.

Dans le menu Diagnostic et configuration, SELECTionnez la fonction “Exécuter un test de clavier”. L'écran de test du clavier apparaît. Appuyez deux fois sur ECHAP pour quitter le mode de test.

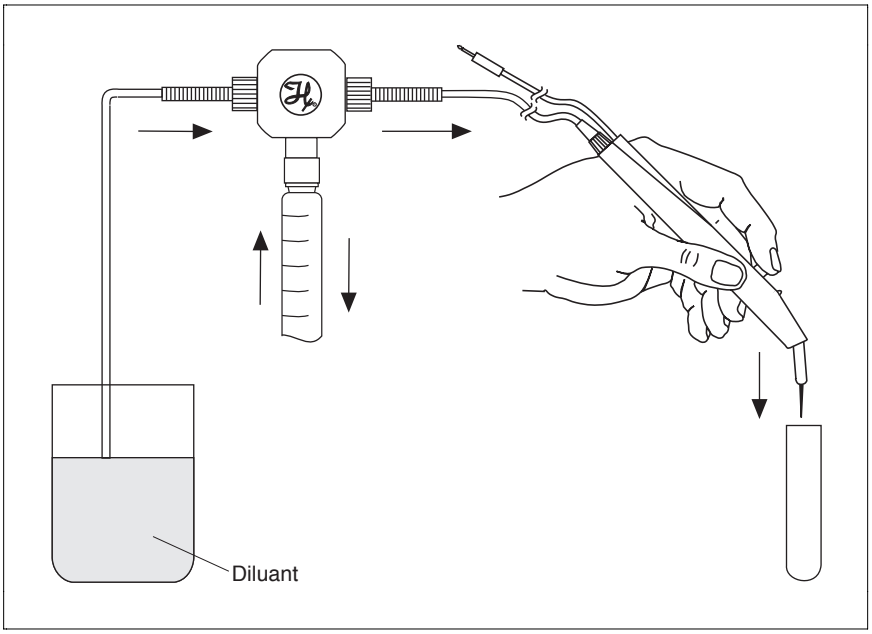
Exemple d'applications pour le Microlab 510B

Dosage à seringue unique

Quand on appuie une fois sur le bouton de la sonde, le liquide est extrait du réservoir vers la seringue TTL. La vanne commute alors le circuit du liquide de la seringue TTL vers la sonde manuelle.

Quand on appuie une deuxième fois sur le bouton de la sonde, le liquide est distribué à l'extrémité de celle-ci. La Figure 3–5 illustre une sonde Concorde utilisée lors d'une distribution à seringue unique.

Figure 3–6 Dosage à seringue unique



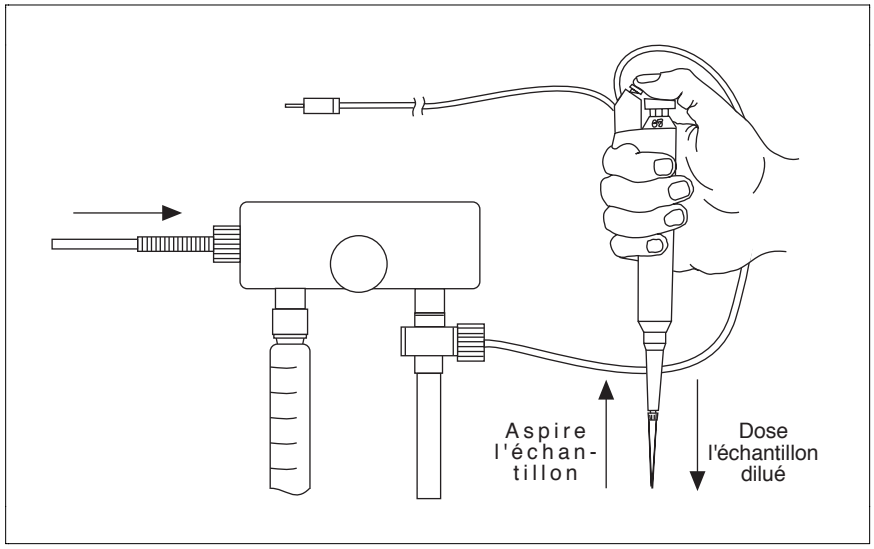
Exemple d'applications pour le Microlab 530B

Exemple 1: Dilutions

Quand on appuie une fois sur le bouton de la sonde, les bras d'entraînement de la seringue descendent, extrayant le diluant du réservoir et aspirant l'échantillon vers l'embout de la sonde. Puis, la vanne est inversée et commute le circuit du liquide des deux seringues vers la sonde manuelle.

Quand on appuie une deuxième fois sur le bouton de la sonde, les bras d'entraînement de la seringue montent. L'échantillon et le diluant sont dosés et mélangés, créant une dilution.
La Figure 3–6 illustre une Sonde à embout à usage unique utilisée pour des dilutions.

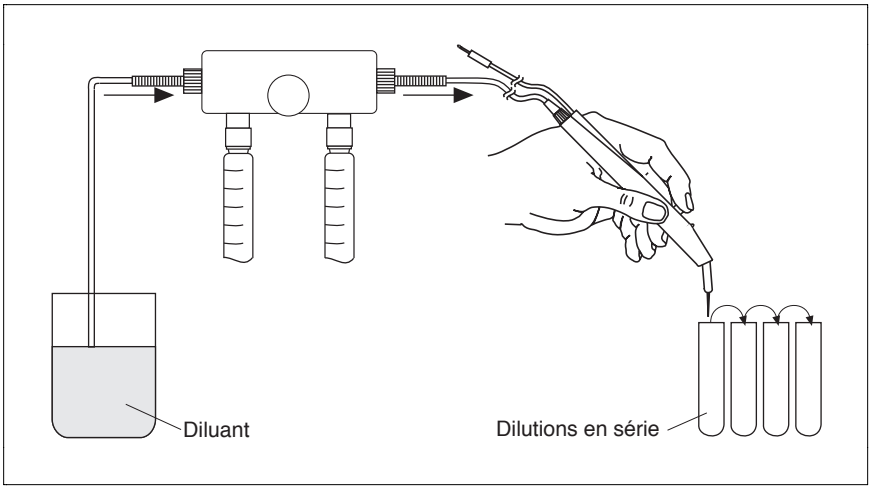
Figure 3–7 Dilutions



Exemple 2: Dilutions

L'exemple 2 avec le Microlab 530B suit les mêmes procédures que celles montrées dans l'exemple 1 pour le Microlab 530B, excepté le fait que deux seringues TTL sont utilisées et que la tubulure de dosage est raccordée directement au connecteur latéral de la vanne. Pour raccorder la tubulure directement à la vanne, retirer le bouchon situé le côté de celle-ci. Remplacez le bouchon par la tubulure. La Figure 3–7 illustre une sonde manuelle Concorde utilisée pour des dilutions en série.

Figure 3–8 Dilutions en série



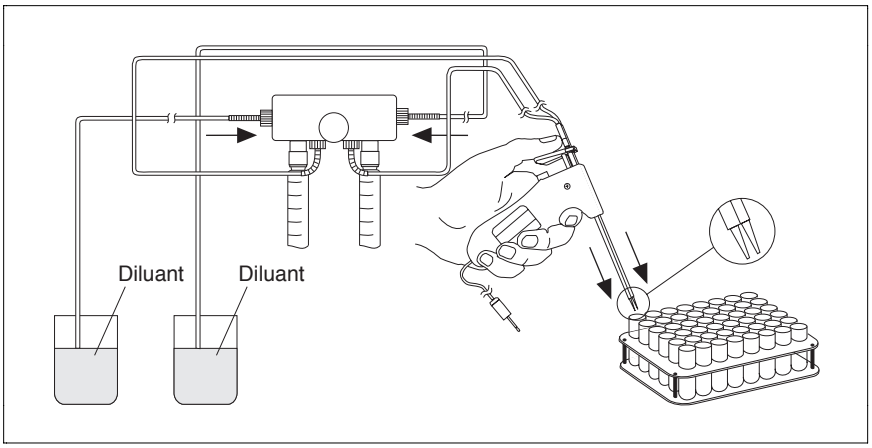
Exemple d'applications pour le Microlab 540B

Exemple 1 : Dosage double

Quand on appuie une fois sur le bouton de la sonde, les bras d'entraînement de la seringue descendent, extrayant deux liquides de deux réservoirs différents. Les vannes s'inversent ensuite et commutent les circuits du liquide des seringues vers la sonde manuelle.

Quand on appuie une deuxième fois sur le bouton de la sonde, les bras de la seringue montent, distribuant les deux liquides depuis les deux tubulures distinctes. La Figure 3–8 illustre une Sonde manuelle double utilisée pour des dosages doubles.

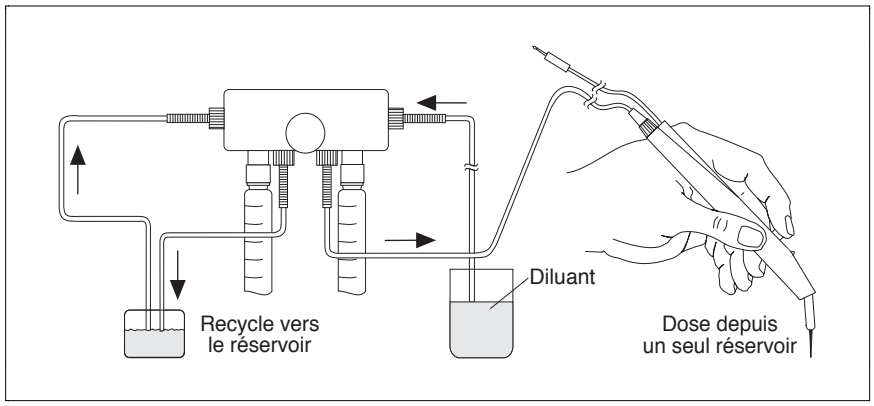
Figure 3–9 Dosage double



Exemple 2 : Utilisation du doseur double pour un dosage unique

L'exemple 2 avec le Microlab 540B suit les mêmes procédures que celles montrées dans l'exemple 1 pour le Microlab 540B, excepté le fait que le liquide n'est distribué que depuis le côté droit. Sur le côté gauche, le liquide effectue un cycle depuis le réservoir ,dans le circuit du liquide, et de nouveau dans le réservoir, simplement pour lubrifier le circuit. La Figure 3–9 illustre la Sonde manuelle Concorde utilisée pour un dosage unique.

Figure 3–10 Utilisation d'un doseur double pour une distribution unique



*** Remarque : Après définition de la capacité de la seringue, la seringue de droite ou de gauche peut rester inactive si les volumes de remplissage et de dosage de cette seringue sont définis sur 0 (zéro). Ne faites pas fonctionner une seringue à sec, cela risque de provoquer une usure excessive des seringues et des vannes. ***

Chapitre 4 Entretien du Microlab 500

Ce chapitre contient les instructions suivantes relatives aux procédures d'entretien de routine du Microlab 500 :

- quand nettoyer le Microlab 500
- nettoyage du circuit du liquide
- nettoyage des seringues et tubulures
- nettoyage de l'extérieur de l'appareil
- rangement de l'appareil
- compatibilité chimique de l'appareil
- remplacement de piles en sauvegardant les méthodes

*** Remarque: Appelez le Service Technique/Clientèle de Hamilton au (800) 648–5950 (pour les États-Unis et le Canada) si vous avez des questions à propos de l'entretien de votre système Microlab 500. ***

Quand nettoyer le Microlab 500

La fréquence des nettoyages du Microlab dépend de l'utilisation de l'instrument et des liquides qui y circulent.

Pour une utilisation quotidienne, nous recommandons une purge et un amorçage des tubulures et seringues à la fin de chaque expériences et de chaque service. Nettoyez le système en le rinçant avec du Syringe Cleaner Hamilton, de 'alcool, ou une solution chlorée à 10% et une solution d'eau désionisée. Évitez d'utiliser des solutions nettoyante caustiques ou acides.

▲ **Important** **Laissez les seringues et tubulures remplies d'eau désionisée pendant la nuit. Cela est important si vous utilisez des solutions tampons ou autres solutions salines susceptibles de se décanter ou de cristalliser dans le système. Si vous laissez la nuit des solutions tampons ou salines, des cristaux peuvent se former et endommager l'embout du piston de la seringue.** ▲

Voir sous “Nettoyage du circuit du liquide du Microlab 500” une description détaillée du nettoyage du circuit du liquide. Si des questions subsistent, appelez le Service Technique/Clientèle de Hamilton au (800) 648-5950.

Nettoyage du circuit du liquide du Microlab 500

Nettoyez le circuit du liquide du Microlab 500 avant de l'utiliser pour la première fois. Utilisez la Solution de nettoyage des seringues Hamilton pour nettoyer le circuit du liquide. Voir dans l'Annexe C les informations relatives à la commande Syringe Cleaner Hamilton.

Pour nettoyer le circuit de liquide, procédez de la façon suivante :

1. Préparez un réservoir de liquide nettoyant et placez la tubulure de remplissage dans le réservoir de liquide nettoyant. Utilisez une fixation de tubulure pour fixer celle-ci sur le côté du réservoir.
2. Placez la sonde manuelle dans le réservoir de liquide nettoyant ou au-dessus d'une évacuation.
3. Appuyez sue le commutateur Palier/Amorçage sur l'unité motrice pour lancer le cycle d'amorçage.
4. Pour suivez le cycle d'amorçage jusqu'à ce que le circuit du liquide soit propre. Le nombre de cycles nécessaires au nettoyage du circuit du liquide dépend de la taille des seringues et du degré de saleté du système.
5. Quand le circuit du liquide est propre, replacez le commutateur Palier/Amorçage en position médiane pour arrêter le cycle d'amorçage.
6. Retirez la tubulure d'arrivée du réservoir de liquide nettoyant et placez la dans un réservoir d'eau désionisée.
7. Appuyez sur le commutateur Palier/Amorçage pour continuer le cycle d'amorçage.
8. Poursuivez le cycle d'amorçage jusqu'à ce que le circuit du liquide soit dépourvu de liquide nettoyant. Évacuez le liquide de rinçage.
9. Placez le commutateur Palier/Amorçage en position inactive pour arrêter le cycle d'amorçage.
10. Placez le commutateur Palier/Amorçage en position Palier et faites avancer le bras d'entraînement de la seringue en position Initiale.
11. Le système est alors propre et prêt à l'emploi.

✱ **Remarque: Lors d'un amorçage avec un réactif après un rinçage à l'eau désionisée, Jetez la première dose dans une évacuation, car elle contient une certaine quantité de gouttelettes d'eau restée dans le circuit de la tubulure.** ✱

Nettoyage des seringues et tubulures

⚠ **Avertissement! Appliquez les procédures de sécurité de votre laboratoire si vous utilisez le système Microlab 500 pour manipuler des substances dangereuses.** ⚠

Quand les tubulures et seringues entre en contact avec des échantillons contaminés ou dangereux, observez les pratique de sécurité en laboratoire pour le choix et l'utilisation d'un liquide nettoyant pour rincer les tubulures et seringues. Purgez, nettoyez et décontaminez le Microlab 500 en rinçant abondamment toutes les portions de la tubulure et les seringues.

Utilisez un liquide nettoyant compatible les liquides ayant précédemment circulé dans le système. Selon l'échantillon dosé, vous pouvez utiliser de l'eau désionisée, de l'urée, de l'alcool, ou une solution chlorée a 10% et une solution d'eau désionisée comme liquide nettoyant.

Nettoyez les pitons des seringues en les plongeant dans de la Solution nettoyante pour seringues Hamilton. Si des questions subsistent, appelez le Service Technique/Clientèle Hamilton au (800) 648-5950 (depuis les États-Unis et le Canada).

Nettoyage de l'extérieur du Microlab 500

⚠ **Avertissement! Appliquez les procédures de sécurité de votre laboratoire si vous utilisez le système Microlab 500 pour manipuler des substances dangereuses.** ⚠

Le boîtier du Microlab 500 est modérément inerte à l'exposition chimique. Cependant, certains produits chimiques peuvent décolorer la surface de l'appareil.

Si du liquide est renversé sur la surface de l'instrument, essuyez-la immédiatement. Lavez la surface avec un chiffon humidifié à l'eau savonneuse **ou** utilisez un SANI-CLOTH™. Séchez ensuite la surface. Veillez à ce qu'aucun liquide ne pénètre à l'intérieur du Microlab 500.

Pour désinfecter la surface externe, appliquez-lui une solution chlorée à 10% puis une solution d'eau désionisée. Séchez ensuite la surface.

✱ **Remarque: Les directives de nettoyage présentées ici ne sont données qu'à titre indicatif. Si vo applications particulières nécessitent d'autres solutions de nettoyage, veuillez pendre contact avec Hamilton pour de plus amples informations. ✱**

Compatibilité chimique

Le circuit du liquide du Microlab 500 est en matériaux à base de PTFE et de verre de borosilicate. Ces matériaux sont résistants à une grande variété d'acides et de bases à des températures ambiantes ou modérées. La plupart des produits chimiques n'affectent pas le PTFE à des températures de fonctionnement normales.

▲ **Important** **N'utilisez pas le Microlab 500 de façon prolongée à des températures élevées avec des composés aromatiques ou hautement halogénés. Ces composés peuvent provoquer des dilatations au niveau des raccords du Microlab, perturbant le fonctionnement et réduisant la durée des composants de l'appareil. L'Annexe D, Compatibilité chimique du Microlab 500, donne une liste des produits chimiques et indique leur compatibilité avec le système Microlab 500. ▲**

Si vous avez des questions sur la résistance chimique à des composants spécifiques, veuillez prendre contact avec Hamilton ; renseignez-vous pour tout composé inhabituel ou réactif avant de les utiliser avec votre système Microlab 500.

Rangement du Microlab 500

Pour les rangements de longue durée, amorcez et purgez le système avec de l'alcool pour faciliter le séchage. Retirez les tubulures et seringues. Couvrez l'instrument pour le protéger. Rangez les seringues dans leur conditionnement d'origine.

Remplacement des piles

Vous pouvez remplacer les piles du Microlab 500 et sauvegarder toutes les méthode enregistrées en mémoire. Procédez de la façon suivante, pour remplacer les piles tout en conservant les méthodes enregistrées :

▲ **Important** **Lisez la totalité des instructions avant de remplacer les piles. Il est IMPÉRATIF de respecter ces étapes pour conserver les méthodes enregistrées.** ▲

1. Assurez-vous que le contrôleur est connecté à l'unité de base. Le contrôleur **doit** rester connecté à l'unité de base pour sauvegarder les méthodes enregistrées.
2. Assurez-vous que l'unité de base est sous tension. L'unité de base **doit** rester sous tension pour sauvegarder les méthodes enregistrées.
3. Retournez le contrôleur. Retirer la vis unique du couvercle des piles et conservez la vis et le couvercle.
4. Retirez les anciennes piles et remplacez-les par deux nouvelles piles AA. Veillez à faire coïncider les symboles positif et négatif des piles avec ceux du contrôleur.

▲ **Important** **Veillez à mettre correctement les piles en place en respectant les signes plus et moins. Si vous inversez les piles et éteignez l'unité de base, toutes les méthodes enregistrées seront perdues.** ▲

5. Remettez le couvercle des batteries en place avec sa vis.
6. Vous pouvez alors éteindre l'instrument si vous le souhaitez.

Chapitre 5 Dépannage du Microlab 500

Ce chapitre contient des informations relatives aux sujets suivants :

- codes messages
- dépannage
- assistance technique
- retour de l'instrument pour réparation

Veuillez lire ce chapitre ; certains problèmes peuvent être facilement résolus au moyen des informations contenues dans les codes messages et les guides de dépannage.

Guide des messages d'erreur

L'écran du Microlab vous informe sur l'état du système avec des informations sous forme de message d'erreur.

Si une erreur se produit, un message d'erreur apparaît, le système émet trois bips sonores, toutes les opérations et touches de fonction sont désactivées. Pour reprendre une activité après une erreur, réinitialisez le système en appuyant sur la touche Exéc/Stop. Vous ne pouvez pas utiliser le bouton de la sonde d'une sonde manuelle pour réinitialiser le système.

Le Tableau 5-1 énumère les messages d'erreur apparaissant à l'écran.

Tableau 5-1 Guide des messages d'erreur

Type d'erreur	Message d'erreur
Erreurs de piles	
pile épuisée	La pile de sauvegarde des méthodes est épuisée ou absente. Les méthodes enregistrées sur cet appareil sont perdues.
pile faible	La pile de sauvegarde des méthodes est faible. Remplacez-la rapidement pour ne pas perdre les méthodes enregistrées.
Erreurs de communication	
communication	La liaison avec l'unité motrice n'a pas pu être établie. Vérifiez que les connexions sont bonnes et que le protocole et la vitesse sélectionnés sont corrects. Essayez aussi d'éteindre et rallumer l'unité motrice. Puis réessayez l'opération.

voir suite page suivante

Tableau 5-1 Guide des messages d'erreur *(suite)*

Type d'erreur	Message d'erreur
Erreurs de communication	
écho de communication invalide	L'écho reçu de l'unité motrice n'est pas correct. Consultez le manuel de l'utilisateur pour vous assurer que le câble, le commutateur de boucle, celui du protocole et ceux du débit sont correctement positionnés.
longueur de communication invalide	L'unité motrice a répondu à la dernière commande par des données trop nombreuses ou insuffisantes. Consultez le manuel pour vous assurer que le câble, le commutateur de boucle, celui du protocole et ceux du débit sont correctement positionnés.
Réponse Accusé Réception Négatif pendant la communication	L'unité motrice n'a pas accepté la dernière commande envoyée. Assurez-vous que Palier/Amorçage est désactivé et que le câble, le commutateur de boucle, celui du protocole et ceux du débit sont correctement positionnés.
temporisation à la réception	Un caractère d'E/S série n'a pas été reçu dans le délai imparti. Consultez le manuel pour vous assurer que le câble, le commutateur de boucle, celui du protocole et ceux du débit sont correctement positionnés.
communication	Une erreur d'E/S série s'est produite lors d'une tentative d'envoi de commande à l'unité motrice. Ce problème doit être signalé à votre concessionnaire.
caractère de communication invalide	Une réponse invalide a été reçue de l'unité motrice pour la dernière commande envoyée. Consultez le manuel pour vous assurer que le câble, le commutateur de boucle, celui du protocole et ceux du débit sont correctement positionnés.

voir suite page suivante

Tableau 5-1 Guide des messages d'erreur *(suite)*

Type d'erreur	Message d'erreur
Erreurs de méthode personnalisée	
copie d'une méthode vers une méthode personnalisée	On ne peut pas copier une méthode de titrage sur une méthode personnalisée. Tous les autres types peuvent être convertis en méthode personnalisée.
la méthode personnalisée est vide	On doit spécifier au moins une opération dans une méthode personnalisée pour que cette méthode soit acceptée.
suraspiration de la méthode personnalisée	Cette méthode ne fonctionnera pas comme prévu car le volume aspiré ou rempli est supérieur à la capacité de la seringue.
surdosage de la méthode personnalisée	Cette méthode ne fonctionnera pas comme prévu car le volume dosé est supérieur à la capacité ou au volume aspiré.
sous-dosage de la méthode personnalisée	Cette méthode ne fonctionnera pas comme prévu car le volume aspiré ou rempli est supérieur à celui qui a été dosé.
Erreurs de temps d'attente	
temps d'attente	Le temps d'attente programmé n'est pas autorisé. Les temps d'attente autorisés apparaissent en bas de l'écran lors de la saisie de ce temps.
résolution du temps d'attente	Le temps d'attente programmé dépasse la résolution de temps autorisée. La résolution de temps d'attente autorisée figure en bas de l'écran lors de la saisie de ce temps.

voir suite page suivante

Tableau 5-1 Guide des messages d'erreur *(suite)*

Type d'erreur	Message d'erreur
Erreurs de dilution	
méthode de dilution	La dilution ou valeur du rapport et un volume, ou deux volumes doivent être présents pour une méthode de dilution.
paramètres de dilution	La dilution spécifiée ne peut être atteinte avec les capacités de seringue configurées. Essayez : 1. D'autres rapports de dilution. 2. D'autres capacités de seringue. 3. De consulter le manuel pour déterminer les valeurs autorisées.
rapport de dilution	Une dilution de un ou un rapport de zéro est impossible. Utilisez une dilution supérieure à un ou un rapport supérieur à zéro.
volume de dilution	Une dilution est impossible quand l'un des volumes est égal à zéro. Utilisez des volumes supérieurs à zéro.
Erreurs de dosage	
parties aliquotes à doser	Le nombre de parties aliquotes saisi est supérieur au nombre maximal autorisé pour les tailles et capacités configurées.
volume de dosage des parties aliquotes absent	Une méthode de dosage d'une partie aliquote nécessite la spécification d'au moins un volume différent de zéro.
volume dosage pipette absent	Une méthode à pipette nécessite la spécification d'un volume de dosage supérieur à zéro.
erreur de volume de dosage en série	Une méthode de dosage en série nécessite au moins un dosage d'au moins une seringue.

voir suite page suivante

Tableau 5-1 Guide des messages d'erreur *(suite)*

Type d'erreur	Message d'erreur
Erreurs de l'unité motrice	
unité motrice occupée	L'opération demandée ne peut être effectuée car l'unité motrice est en service. Attendez que l'unité motrice soit disponible ou éteignez et rallumez- la. Puis réessayez l'opération.
configuration d'attente de l'unité motrice	Cette unité motrice ne peut pas effectuer une ou plusieurs des attentes spécifiées dans la méthode. Consultez le manuel pour connaître les attentes autorisées pour cette unité motrice.
configuration de chargement de l'unité motrice	Cette unité motrice n'a pas le nombre approprié de vannes et/ou de seringues pour exécuter cette méthode ou ne peut pas exécuter cette méthode. Consultez le manuel pour plus amples informations.
téléchargement unité motrice	Cette unité motrice ne peut pas enregistrer des méthodes ou n'est pas compatible avec ce contrôleur. Consultez le manuel pour plus amples informations.
téléchargement d'une méthode de titrage	Une méthode de titrage est interactive et ne peut donc être télé- chargée dans l'unité motrice. Tous les autres types de méthodes peuvent être téléchargés dans l'unité motrice.
mode Palier/Amorçage actif	Cette opération ne peut être effectuée car l'unité motrice est en mode Palier/Amorçage. Désactivez le mode Palier/Amorçage et attendez que l'unité motrice s'arrête. Puis réessayez l'opération.

voir suite page suivante

Tableau 5-1 Guide des messages d'erreur *(suite)*

Type d'erreur	Message d'erreur
Erreurs de l'unité motrice	
initialisation unité motrice	Cette opération ne peut être effectuée car l'unité motrice ne peut accomplir correctement sa séquence d'initialisation. Vérifiez la mise en place correcte des vannes et seringues. Puis réessayez l'opération.
surchauffe de l'unité motrice	Cette méthode ne peut être exécutée car l'unité motrice est trop chaude. La méthode pourra être relancée après refroidissement suffisant de l'unité motrice.
surchauffe de l'unité motrice	Cette opération ne peut être effectuée car l'unité motrice est trop chaude. L'opération pourra continuer après refroidissement suffisant de l'unité motrice
unité motrice calée	Cette méthode ne peut être exécutée une vanne et/ou une seringue est bloquée sur l'unité motrice. Il faudra relancer la méthode.
amorçage de l'unité motrice	Cette méthode ne peut être exécutée car l'unité motrice est en mode Palier/Amorçage. Désactivez le mode Palier/Amorçage et attendez que l'unité motrice s'arrête. Puis réessayez l'opération.
plage des vitesses de l'unité motrice	Cette unité motrice ne peut pas fonctionner à une ou plusieurs des vitesses spécifiées dans la méthode. Consultez le manuel pour connaître les vitesses autorisées pour cette unité motrice.

voir suite page suivante

Tableau 5-1 Guide des messages d'erreur *(suite)*

Type d'erreur	Message d'erreur
Erreurs de l'unité motrice	
configuration des seringues de l'unité motrice	Cette unité motrice n'a pas le nombre de seringues correspondant à cette méthode. Changez la configuration de la méthode ou essayez en une autre.
configuration des vannes de l'unité motrice	Cette unité motrice n'a pas le nombre de vannes correspondant à cette méthode. Changez la configuration de la méthode ou essayez en une autre.
unité motrice invalide/inconnue	Cette unité n'est pas gérée par le contrôleur. Consultez le manuel de l'utilisateur pour connaître les types d'unité motrice gérés par le contrôleur.
Erreurs de méthode	
nom de méthode déjà existant	Le nom de méthode sélectionné ne peut être utilisé car une méthode portant ce nom existe déjà. Sélectionnez EFFACER MÉTHODE EXISTANTE pour supprimer cette méthode.
mémoire méthode effacée	La pile de sauvegarde des méthodes est bonne, mais les méthodes enregistrées ont été perdues. Cela peut être dû à un remplacement de la pile ou à l'initialisation de l'appareil.
mémoire méthode vide	Cette opération ne peut être effectuée, la mémoire méthode est vide. Sélectionnez CRÉER NOUVELLE MÉTHODE pour créer une nouvelle méthode.

voir suite page suivante

Tableau 5-1 Guide des messages d'erreur *(suite)*

Type d'erreur	Message d'erreur
Erreurs de méthode	
mémoire méthode saturée	Création d'une nouvelle méthode impossible, la mémoire est saturée. Sélectionnez EFFACER MÉTHODE EXISTANTE pour libérer de la mémoire.
Erreurs d'amorçage	
plage des cycles d'amorçage	Le nombre de cycles d'amorçage programmé n'est pas autorisé. Le nombre de cycles d'amorçage autorisé apparaît en bas de l'écran lors de le saisie de ce nombre.
Erreurs de seringues	
dépassement de capacité	Cette opération est impossible, elle dépasse les limites de la seringue.
plage des vitesses de la seringue	La vitesse programmée pour la seringue n'est pas autorisée. Les vitesses autorisées figurent en bas de l'écran lors de la saisie de la vitesse.
capacité de la seringue	La capacité programmée pour la seringue dépasse celle qui a été configurée. Les capacités autorisées pour la seringue apparaissent en bas de l'écran lors de la saisie de cette capacité.
résolution de capacité des seringues	La capacité programmée pour la seringue dépasse la résolution qui a été configurée. La résolution autorisée pour la seringue apparaît en bas de l'écran lors de la saisie du volume.
capacité totale de la seringue	Les capacités totales programmées dépassent le total configuré pour les seringues. Réduisez la capacité totale ou utilisez une seringue plus grande.

voir suite page suivante

Tableau 5-1 Guide des messages d'erreur *(suite)*

Type d'erreur	Message d'erreur
Erreurs de seringues	
plage capacité totale des seringues	La capacité totale programmée pour les seringues dépasse celle qui a été configurée. Les capacités totales autorisées apparaissent en bas de l'écran lors de la saisie de la capacité totale.
Erreurs de titrage	
capacité de titrage	La capacité des seringues doit être au moins égale à la capacité initiale plus le volume du palier.
volume du palier de titrage	Un volume de palier supérieur à zéro est nécessaire pour au moins une seringue.

Messages sonores

Quand un système Microlab 500 est commandé par le contrôleur, le système émet des messages sonores —bips, qui indiquent certains événements. Ces événements sont énumérés dans le Tableau 5–2.

Tableau 5–2 Messages sonores du système

Nombre de bips	Événement
2	Le système émet deux bips sonores à la mise sous tension (à la fin des diagnostics de mise sous tension).
1	Le système émet un bip sonore au début d'une opération.
3	Le système émet trois bips sonores si une erreur se produit.

Guide de dépannage

Le Tableau 5-3 vous donnent de brèves solutions pour vous aider à dépanner votre Microlab 500.

Tableau 5–3 Guide de dépannage

Problème	Causes éventuelles	Solutions
l'instrument ne s'allume pas	• câble d'alimentation débranché ou prise secteur défectueuse	• brancher le cordon d'alimentation et vérifier la prise secteur
	• fusibles brûlés	• vérifier les fusibles sur le panneau arrière de l'instrument ; les remplacer si nécessaire
l'instrument fonctionne normalement mais l'écran ne s'allume pas	• contrôleur non raccordé à l'unité motrice	• vérifier que le contrôleur est raccordé à l'unité motrice
	• écran LCD défectueux	• appeler le Service Technique Hamilton

voir suite page suivante

Tableau 5–3 Guide de dépannage *(suite)*

Problème	Causes éventuelles	Solutions
l'instrument ne remplit pas ou ne distribue pas	• tubulure défectueuse ou obstruée ; circuit du liquide obstrué ou comportant une fuite	• vérifier l'absence d'obstruction sur tubulures seringues et vannes, de coudures ou de raccords défectueux ; remplacer la tubulure ; remplacer ou reposer vanne et seringues ; serrer vannes et seringues
	• tubulures ou raccords avec les seringues incorrects	• vérifier l'emploi de tubulures, raccords et seringues corrects et l'étanchéité du serrage
	• touches défectueuses	• appeler le Service Technique Hamilton
	• entraînements des seringues inopérants	• appeler le Service Technique Hamilton
	• les vannes ne tournent pas (entraînement mal engagé ou vanne défectueuse)	• déposer et remonter la vanne ; serrer la molette ; ou remplacer la vanne

voir suite page suivante

Tableau 5–3 Guide de dépannage *(suite)*

Problème	Causes éventuelles	Solutions
l'instrument donne des résultats erronés ou imprécis	• présence d'air dans le circuit du liquide	• vérifier que les extrémités de tubulures plongent entièrement as le flacons de réactif • vérifier que les raccords des tubulures sont serrés ; le remplacer si nécessaire • vérifier l'installation correcte de a seringue et l'absence de fuite • remplacer les vanne ou tubulures usées ou comportant une fuite • réduire la vitesse de la seringue pour éliminer les problèmes de cavitation
	• taille de la tubulure de dosage incorrecte pour la seringue	• vérifier la présence d'une tubulure et de raccords corrects • utiliser une petite tubulure conique (18 G) pour les petits volumes de dosage
présence d'une petite bulle d'air à l'extrémité de la tubulure de la sonde après la dernière aspiration	• tubulure sale • aspiration incorrecte	• changer ou nettoyer la tubulure • réduire la vitesse d'aspiration

voir suite page suivante

Tableau 5–3 Guide de dépannage *(suite)*

Problème	Causes éventuelles	Solutions
fuite d'air persistante dans le circuit du liquide	• une cavitation se produit ; vitesse de la seringue trop rapide pour le liquide utilisé	• réduire la vitesse de la seringue, utiliser des vitesses inférieures pour des liquides visqueux
	• raccords de tubulures desserrés, usés ou incorrects	• serrer les raccords à la main ou remplacer les anciennes tubulures par de nouvelles ou de la taille appropriée
	• extrémité du piston de seringue endommagé	• remplacer l'extrémité du piston de la seringue
	• vanne endommagée	• remplacer la vanne
l'appareil est en surchauffe	• aération inadéquate, température ambiante trop élevée, ou cycle d'utilisation trop élevé	• l'appareil surchauffe, l'éteindre et le laisser refroidir • reprendre selon un cycle d'utilisation plus faible • voir Annexe A, Caractéristiques techniques, pour de plus amples informations sur les conditions d'utilisation appropriées

Assistance technique

Si un problème persiste après que vous ayez tenté de le corriger, adressez-vous au Service Technique Hamilton. Pour accélérer le service, veuillez avoir sous les yeux le nom du modèle et le numéro de série de l'instrument. Veuillez également fournir des informations spécifiques à l'application (taille des seringues, vitesses d'entraînement, et liquides).

Aux États-Unis:
Hamilton Company, P.O. Box 10030, Reno, Nevada 89520–0012
Numéros de téléphone (pour les USA et le Canada):
Technical/Customer Service 1–800–648–5950 8 h à 17 h (heure côte pacifique)
Instrument Service +1–800–527–5269

Hors des USA et du Canada:
+1–775–858–3000
Télécopie : +1–775–856–7259

En Suisse :
Hamilton Bonaduz AG, Ch–7402, P.O. Box 26,
Bonaduz, Suisse
Téléphone : +41–81–660–60–60
Télécopie : +41–81–660–60–70

Retour des instruments pour réparation

Avant de renvoyer un instrument à Hamilton (Reno, Nevada, USA) pur réparation, informez le Service Technique Hamilton au (800) 527–5269 (pour les États-Unis et le Canada) et demandez un numéro d'autorisation de retour de matériel (numéro RGA).

✱ **Remarque: Ne renvoyez pas d'instrument à Hamilton sans numéro RGA. Ce numéro garantit le suivi correct de votre instrument. Les instruments retournés sans numéro RGA seront renvoyés au client sans être réparés. ✱**

▲ **Important** **Décontaminez l'instrument et supprimez tout danger pour la santé, tels que radiations, maladies infectieuses, agents corrosifs, etc. Fournissez une description complète des substances dangereuses qui ont été utilisées avec l'instrument. ▲**

▲ **Important** **Hamilton Company se réserve le droit de refuser un produit Hamilton en retour qui a été utilisé avec des substances radioactives ou microbiologiques, ou toute autre matière susceptible de présenter un danger pour ses employés . ▲**

▲ **Important** **Ne renvoyez pas les seringues, tubulures, ou vannes avec votre instrument. Hamilton Company supposera qu'elles présentent un danger pour la santé et les détruira. ▲**

Annexes

Annexe A Caractéristiques techniques du Microlab 500

L'Annexe A contient les caractéristiques techniques du Microlab 500.

Tableau A–1 Caractéristiques techniques du Microlab 500

Seringue réactif/diluant	25 µl à 25 ml (type TLL ou TLLX)
Plage du volume réactif/diluant	1 µl–25,000 µl
Seringue d'échantillonnage	25 µl à 1 ml (type DX)
Plage du volume de l'échantillon	1 µl–1,000 µl
Résolution	0,1% de l'entraînement de la seringue
Incréments du volume	0,1% du volume total de la seringue ; réglable
Vitesse**	1 à 250 secondes par course complète de la seringue ; réglable
Entraînement	Entraînement à vis de haute précision par un moteur pas à pas d'un haut rendement
Alimentation	115/220 V ; 50/60 Hz (autocommutation de la tension)
Intensité	150 VA
Poids	4,7 kg
Dimensions	Hauteur : 33,34 cm largeur : 15,56 cm Profondeur : 17,78 cm

voir suite page suivante

Tableau A–1 Caractéristiques techniques du Microlab 500 *(suite)*

Dimensions du conditionnement	Hauteur : 36,2 cm largeur : 53,3 cm Profondeur : 36,8 cm
Poids du conditionnement	9,072 kg.
Température de remisage	-20° à 50 °C
Plage de températures de fonctionnement	15° à 32 °C
Plage de températures de fonctionnement recommandée	18° à 25 °C,
Hygrométrie	10%–90%, sans condensation
Circuit de liquide	matériaux en PTFE et verre de borosilicate

*Les meilleurs reproductibilité et précision sont atteintes à des longueurs de course de seringue égales ou supérieures à 10% du volume de la seringue en utilisant des seringues Hamilton. La précision des mesures des liquides peut varier en fonction de la viscosité, de la température et de la technique utilisée.

**Utilisez des vitesses d'entraînement plus lentes et des tubulures 12 G avec des seringues plus grosses, de plus gros volumes (égaux u supérieurs à 10 ml) et avec des liquides visqueux ou volatils.

Hamilton Company se réserve le droit de modifier les caractéristiques techniques sans préavis.

Le Tableau A–2 contient les caractéristiques de précision et de justesse d'une seringue. Ces informations sont celles obtenues par Hamilton Company à Reno, Nevada.

Tableau A–2 Justesse et précision

1 ml d'eau désionisée à 23 °C		
Pourcentage de la course (%)	**Précision (+/-%)**	**Justesse**
1%	3%	1,5%
5%	1,2%	0,5%
30%	1,0%	0,2%

Annexe B Rapports de test de fonctionnement d'un instrument

Tous les instruments sont soumis à des tests de contrôle de qualité du fonctionnement avant de quitter Hamilton Company. Chaque système Microlab 500 est expédié avec un exemplaire de son rapport de test de fonctionnement. Ce rapport contient les résultats authentiques d'un test gravimétrique effectué sur l'instrument par le Service de contrôle de qualité de Hamilton Company.

Conservez le rapport de test de fonctionnement de votre Microlab 500 comme banc d'essai de sa justesse et de sa précision initiales. Vous pourrez régulièrement tester votre Microlab 500 et comparer sot fonctionnement d'alors avec son fonctionnement initial. Souvenez-vous que lorsque vous testez un instrument, vous devez le faire dans les mêmes conditions que celles du test initial. Voir le rapport de test de fonctionnement de votre Microlab 500 pour des détails spécifiques.

✱ **Remarque: Lors de la préparation du test d'un système Microlab 500, ne prenez pas en considération le premier dosage après initialisation du système comme faisant partie du test. Jetez le premier dosage, puis effectuez le test de fonctionnement.** ✱

La Figure B–1 illustre un exemple de rapport de test de fonctionnement.

Figure B–1 Exemple de Rapport de test de fonctionnement

RAPPORT DE TEST DE FONCTIONNEMENT

Test PASSÉ

RÉSULTATS GRAVIMÉTRIQUES POUR 50 microlitres

Balance: Sartorius Modèle: R-160-P

Produit/Modèle : ML/510B Référence. : xxxxx

Nº de série. : xx-xxxxxxxx ENTRAÎNEMENT : SIMPLE

Type de seringue: 1001

Volume maximal de seringue: 1000 microlitres

Volume de dosage de la seringue: 50 microlitres

Méthode de test : Doseur_✓_____ Dilueur_____

Type de liquide : H20 Température du liquide en degrés C : 22

Densité rel. du liquide à temp. exp.. : .997801 mg/microlitres

Mesures réelles en milligrammes

1.	49,93	mg	2.	50,00	mg
3.	49,95	mg	4.	49,89	mg
5.	49,91	mg	6.	49,83	mg
7.	49,91	mg	8.	49,81	mg
9.	49,88	mg	10.	49,83	mg

RÉSULTATS

Poids moy: 49,894 mg Écart type: 5,929153E-02 mg

Vol. expérimental = 50,00396 microlitres

Paramètre	Calculé	Spécification	Passé/Échec
Précision en %	0,008	2,000	PASSÉ
Anavar en %	0,119	2,000	PASSÉ

Vérifié par: MARIA Date: 12/13/93

Signature :_Maria Doe_____

HAMILTON

THE MEASURE OF EXCELLENCE℠

P.O. Box 10030, RENO, NEVADA 89520 (775) 858-3000

Annexe C Commande de pièces et d'accessoires pour le Microlab 500

L'Annexe C contient des informations relatives à la commande de pièces et d'accessoires pour les systèmes Microlab 500.

Tableau C–1 Pièces de rechange pour seringues réactif/diluant

Capacité de la seringue	Référence	Description	Corps	Embout du piston	Piston sans garde	Garde de piston	Joint torique embout piston
25 µl	80222	Seringue 1702TLLX	10280	13406	13264	14011	N/A
50 µl	80922	Seringue 1705TLLX	10222	13407	13265	14051	N/A
100 µl	81022	Seringue 1710TLLX	10223	13408	13266	14052	N/A
250 µl	81122	Seringue 1725TLLX	10339	13449	13267	14053	N/A
500 µl	81222	Seringue 1750TLLX	10340	13488	13268	14054	16120
1,0 ml	81323	Seringue 1001TLL X	10341	13489	13289	N/A	16111
2,5 ml	81420	Seringue 1002TLL	10227	13421	13221	N/A	16112
5,0 ml	81520	Seringue 1005TLL	10203	13430	13230	N/A	16114
10,0 ml	81620	Seringue 1010TLL	10204	13431	13231	N/A	16104
25,0 ml	82521	Seringue 1025TLL	10448	N/A	13271	N/A	N/A

Tableau C–2 Pièces de rechange pour seringue d'échantillonnage

Capacité de la seringue	Référence	Desc.	Corps	Embout du piston	Piston sans garde	Garde de piston	Piston complet	Joint torique embout piston
25 µl	80226	Seringue 1702DX	10436	13406	13264	14053	N/A	N/A
50 µl	80926	Seringue 1705DX	10437	13485	13265	14051	N/A	N/A
100 µl	81026	Seringue 1710DX	10438	13486	13266	14052	N/A	N/A
250 µl	81126	Seringue 1725DX	10439	13449	13267	14053	N/A	N/A
500 µl	81226	Seringue 1750DX	10440	13488	13268	14054	N/A	16120
1,0 ml	81326	Seringue 1001DX	10441	13489	13289	31288	13289	16111

Tableau C–3 Vannes

Référence	Description
35825	Vanne HV (Modèle 501A)
35844	Vanne dilueur (Modèle 503A)
35842	Vanne doseur (Modèle 504A)

Tableau C–4 Tubulure

Référence	Description
240000	Tubulure de remplissage : 12 G 650 mm avec raccords
240010	Tubulure de remplissage : 18 G 650 mm avec raccords
240360	Tubulure de dosage : 12 G 900 mm avec raccords
240130	Tubulure de dosage : 18 G 900 mm avec raccords

Tableau C–5 Sondes/pipetteurs

Référence	Description
35529	Pipetteur/sonde manuel télécommandé simple Concorde
35767	Pipetteur/sonde manuel télécommandé double
77006	Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout à usage unique , 22 G x 900 mm tubulure, 1–35 µl
77007	Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout à usage unique , 22 G x 900 mm tubulure, 1–125 µl
35899	Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout Luer
35898	Pipetteur/sonde manuel télécommandé pour échantillon visqueux
35770	Tubulure réductrice, 18 G, pour Pipetteur/sonde manuel télécommandé double (1 pour chaque doseur)
77004	Commutateur à pied

Tableau C–6 Pièces et accessoires

Référence	Description
39111	Porte-flacon de réactif
110231	Porte-accessoires, également appelé berceau de montage (nécessaire avec le Porte-flacon de réactif)
16500	Vis, SCH Hx 4–40x 0,875 (deux sont nécessaires pour fixer le berceau)
88990	Fixation pour tubulure (paquet de 5)
18310	Solution de nettoyage pour seringues Hamilton 70 cm^3
18311	Solution de nettoyage pour seringues Hamilton 500 cm^3
6540000	Fusible lent, 1 ampère
6541000	Cordon d'alimentation, 115 V, trois broches avec terre
355010	Cordon d'alimentation, 220 V, Schuko

voir suite page suivante

Tableau C–6 Pièces et accessoires *(suite)*

Référence	Description
69176	*Manuel de l'utilisateur des Microlab 510B, 530B, 540B* (anglais)
69182	*Manuel de l'utilisateur des Microlab 510B, 530B, 540B* (français)
69180	*Manuel de l'utilisateur des Microlab 510B, 530B, 540B* (allemand)
69186	*Manuel de l'utilisateur des Microlab 510B, 530B, 540B* (portugais)
69188	*Manuel de l'utilisateur des Microlab 510B, 530B, 540B* (espagnol)

Pour de plus amples informations sur les commandes de pièces et accessoires, ou sur la mise à niveau de votre système Microlab 500, adressez-vous à votre concessionnaire agréé Hamilton ou à Hamilton Company:

Aux États-Unis :
Hamilton Company, P.O. Box 10030, Reno, Nevada 89520–0012
Numéros de téléphone (pour les USA et le Canada):
Service Technique/Clientèle 1–800–648–5950 8 h à 17 h (heure de la côte pacifique)
Service Instruments 1–800–527–5269

Hors des USA et du Canada:
+1–775–858–3000
Télécopie : +1–775–856–7259

En Suisse :
Hamilton Bonaduz AG, Ch–7402, P.O. Box 26,
Bonaduz, Suisse
Téléphone : +41–81–660–60–60
Télécopie : +41–81–660–60–70

Annexe D Compatibilité chimique du Microlab 500

Le tableau suivant contient des informations sur la réactivité chimique du système Microlab 500 à température ambiante.

Légende

– = Pas de donnée disponible

0 = Sans effet, excellent

1 = Effet mineur, bon

2 = Effet modéré, moyen

3 = Effet sévère, non recommandé

Tableau D–1 Compatibilité chimique

Solvant	PTFE	Kel F
Acétaldéhyde	0	0
Acétate d'amyle	0	0
Acétate d'éthyle	0	2
Acétate de butyle	0	0
Acétates	0	0
Acétone	0	0
Acide sulfureux	0	1
Acide sulfurique	0	0
Acide sulfurique (conc)	0	0
Acide acétique	0	0
Acide borique	0	0

voir suite page suivante

Tableau D–1 Compatibilité chimique *(suite)*

Solvant	PTFE	Kel F
Acide chlorhydrique	0	0
Acide chlorhydrique (conc)	0	0
Acide chlorophénoxy acétique	0	0
Acide chromique	0	0
Acide fluorhydrique	0	0
Acide formique	0	0
Acide nitrique	0	0
Acide nitrique (conc)	0	1
Acide stéarique	0	–
Acide tanniques	0	1
Acide tartrique	0	1
Alcool benzylique	0	0
Alcool butylique	0	0
Alcool éthylique	0	–
Ammoniac	0	0
Anhydride acétique	0	0
Aniline	0	0
Benzène	0	2
Bromine	0	0
Bromure d'acétyl	0	–
Chlore liquide	0	2–3
Chlorobenzène	0	1

voir page suivante

Tableau D–1 Compatibilité chimique *(suite)*

Solvant	PTFE	Kel F
Chloroforme	0	1
Chlorure de méthylène	0	1
Chromure d'éthyle	0	1
Crésol	0	0
Cyclohexanol	0	1
Eau	0	0
Essence	0	0
Éthers	0	1
Ethyléther	0	2–3
Extraits de tannin	–	–
Formaldéhyde	0	0
Fréon, 11, 12, 22	0	2–3
Glycérine	0	0
Hydroxyde d'ammonium	0	0
Kérosène	0	0
Méthanol	0	0
Méthyléthylcétone	0	1
Naphte	0	0
Nitrate d'argent	0	1
Nitrobenzène	0	1
Peroxyde d'hydrogène	0	0
Peroxyde d'hydrogène (conc)	0	0

voir suite page suivante

Tableau D–1 Compatibilité chimique *(suite)*

Solvant	PTFE	Kel F
Phénol	0	0
Phosphate d'ammonium	0	0
Pyridine	0	0
Solutions savonneuses	0	0
Sulfate d'ammonium	0	0
Sulfure d'hydrogène	0	1
Sulfure de carbone	0	0
Térébenthine	0	0
Tétrachlorure de carbone	0	2
Toluène	0	1
Trichloréthane	0	1
Tricloréthylène	0	3
Xylène	0	2

Appendix E Communication Protocols

This section is written for the person who is already familiar with PC computer communications.

There are two Hamilton Company protocols used for communicating with Microlab 500B/C series instruments; Protocol 1/RNO (Reno, USA) and DIN Protocol/BDZ (Bonaduz, Switzerland). They are selected using the unit number switch on the back of the instrument. Both protocols can be easily run via a master controller (PC, terminal etc.) through the standard RS232 interface. Protocol 1 is described starting on this page. DIN Protocol/BDZ+ Syntax description starts on page E-28.

Hamilton Protocol 1/RNO+ Syntax

Protocol 1 is selected by switching the unit number switch on the back of the instrument to position "0".

Table E-1 Character Format

Interface	RS232 (using only RXD, TXD, and GND)
Baud rate	1200, 2400, 4800, 9600(default), 19200, 38400
Parity	Odd
Data Bits	7
Stop Bits	1

Select baud rates using the baud rate switch (a rotary bcd switch) on the back of the instrument. See Table E-2.

Table E-2 Baud Rate Switch Settings

Baud rate	1200	2400	4800	9600	19200	38400
Switch position	0	1	2	3	4	5

Protocol 1/RNO+ Syntax uses the three basic control characters shown in Table E-3.

Table E-3 Basic Control Characters

Notation	**Name**	**ASCII Code**	**Description**
<CR>	Carriage Return	13	Ends an instruction line.
<ACK>	Acknowledge	06	An affirmative response from the instrument, if no parity or syntax error occurs.
<NAK>	Negative Acknowledge	21	A non-affirmative response from the instrument, if any parity or syntax error occurs.

Syntax Format

An ASCII command string is sent by the following format:

<adr> <command string> R <CR>

where

<adr> = instrument address (lower case only)

<command string> = single or multiple commands with parameters (upper case only)

R = Execution command (upper case only)

<CR> = Carriage return

Each character transmitted to the Microlab ML500B/C instrument is hardware-echoed after it is sent, as follows:

<ACK> <CR> Acknowledgment if no parity or syntax errors

<ACK> <query response> <CR> If valid query command sent

<NAK> <CR> Negative acknowledgment for everything else

Query commands, parameter set commands, and control commands do not require the execution command, R. Send these commands with the following format:

<adr> < query, set, or control command> <CR>

Auto-addressing

Auto-address up to 16 instruments in a daisy-chain configuration using Protocol 1. To auto-address the instruments successfully, the master controller must send **1a** <CR>, and should receive <**last adr +1**>, i.e., the address of the last instrument on the chain plus one. Set the unit number switch (a rotary bcd switch) on the back of each instrument on the chain at '0' position for auto-addressing. Hardware address is not allowed with Protocol 1.

Send any command string, query, set, or control command to any one of the daisy-chained instruments, according to the address <adr>, selected.

For example, 'c <command string> R <CR>' sends a command string to the third instrument on the chain.

Broadcast-addressing

When '**:**' is used instead of a particular instrument address, <adr>, all instruments on the chain are addressed. Thus, a command string following the colon is sent to all instruments.

<:> <command string> R <CR>

No query command is allowed with the broadcast address, and no response should be expected from any of the instruments.

Definitions of a Dual Diluter/Dispenser Instrument

For a dual-diluter/dispenser instrument or unit, (i.e., ML530/531 or ML540/541), '**B**' is used to specify the left side, and '**C**' the right side. Thus, a command string, any set or control command, or a side query command (does not apply to unit query commands) can be sent to a particular side of the instrument by the following formats:

Single side:

<adr> <B or C> <command string> R <CR>

or, **<adr> <B or C> <query, set, or control command> <CR>**

Dual side:

<adr> <B> <command string> <C> <2nd command string> R <CR>

<adr> <B> <query, set, or control command> <C> <2nd query, set, or control command> <CR>

Command String

A command string may contain a single command, or may include any or all of the following commands:

- one or two valve-related commands
- any one of the syringe-related commands
- one digital output command
- one timer delay command

Parameters follow the command.

A command string applies to either side of the instrument and will be executed in the order programmed.

<adr> <command string> R <CR> = <adr> <command string> <CR> +<adr> R <CR>

An extra command input will override the previous command (with same type).

A new command string input will be ignored if the previous command string execution has not been completed.

Command Set

A complete command set under Protocol 1 consists of:

- Initialization commands
- Valve positioning commands
- Syringe(plunger) positioning commands
- Parameters, parameter set commands, and programmable parameters
- Digital output command and Timer delay command
- Error, status, or parameter query/request commands
- Control commands
- Method downloading commands
- Execution command and Selective start command

To apply a command correctly when controlling ML500B/C instrument(s), it is important to know whether the command being used is effective for the whole instrument or is side-effective. If a command applies to or acts on both sides of the instrument, it is called as an unit command. Otherwise, it is a side command.

All commands must be in UPPER CASE LETTERS. (All addresses are in lower case letters.)

Initialization Commands

The initialization commands include:

- **X,** Syringe and valve initialization commands
- **X1** and **X2,** Syringe initialization commands
- **LX,** Valve initialization command

Initialization commands are normally unit commands. Unless a side('B' or 'C') is specified, any initialization command sent will be acted on both sides of the instrument selected by the address.

X - moves the syringe drives to the tops and establishes home positions, or '0' position, and rotates the valve(s) to their input position(s).

The valve(s) first go to their output position(s), then syringes drive(s)(or plunger(s)) move up to the tops of the drive(s). Next, the drive(s) (or plunger(s)) move down (15 back-off steps + 3 return steps), and then up 3 return steps. Finally, the valve(s) go back to their input position(s).

X1 - moves the syringe drives to the tops and establishes home positions or '0' position(s).

X2 - confirms the syringe home or '0' position(s). If a stop position is off a certain number of the steps before its home or '0' position, a syringe initialization error bit is set.

*** NOTE: X or X1 must be utilized before X2 will function.***

LX - rotates the valve(s) at least 360˚ to their input positions. If a valve stops at a position other than its designated input position, a valve initialization error bit is set.

Examples:

aXR - the syringes and valves on both sides of the first instrument or unit initialize.

cBLXCX1R - the left valve and the right syringe of the third unit initialize.

Valve Positioning Commands

The valve positioning commands include:

- **LP** - Valve position positioning command
- **LA** - Valve absolute angle positioning command
- **I** - Valve input positioning command
- **O** - Valve output positioning command
- **W** - Valve wash positioning command

All the valve positioning commands are regarded as side commands. If no side ('B' or 'C') is specified, any valve positioning command applies to the left (i.e., 'B') side.

When LP or LA is used, the valve rotating direction must be first specified by '0'(CW) or '1'(CCW). Then the position or the absolute angle is specified.

Examples:

bLP02CLA1180R - positions the left valve to the position 2 clockwise and the right valve to the absolute angle position of 180˚ counter-clockwise on the second instrument on the chain.

hLXOCOR - Initializes both the left and the right valves and then positions the valves to their output positions on the eighth instrument on the chain.

Notes:

1. The valve positions must be less than or equal to the number of the total valve positions, which is determined by the valve type/configuration selected.
2. The valve will initialize to clear a previous valve error before executing any valve positioning command sent for execution.

Syringe Positioning Commands

The syringe positioning commands include:

Relative movement commands:

P, Pick up command

D, Dispense command

Absolute movement command:

M, Absolute move command

All the syringe positioning commands are regarded as side commands. If no side is specified('B' or 'C'), any syringe positioning command will only apply to the left (i.e., 'B') side.

The steps (parameters) must be specified for any syringe positioning command used. The following equation describes the relationship between the user steps and the motor steps, also the syringe volume as well.

1 [user step] = 2/(m + 1) [motor full steps] or = syringe size/1000(m +1) where,

Syringe size is in units of μL

m is the syringe resolution:

m = 0 - half resolution(default), or 1000 user step per full syringe stroke

m = 1 - full resolution, or 2000 user steps per full syringe stroke

Examples:

If a 1000 µL syringe is used, 1 user step = 1 µL for half resolution, and 1 user step = 0.5 µL for full resolution.

The following three command string executions will first pick up 1000 steps with the valve at input position, then dispense 200 steps with the valve at output position, and finally move the syringe back to its home or '0' position, i.e., dispense the remaining 800 steps back to the valve input position:

1. **aIP1000R**
2. **aOD200R**
3. **aIM0R**

Parameters, Parameter Set Commands, and Programmable Parameters

Table E-4 lists all the parameters, their default values and the ranges allowed to be changed by the parameter set commands. Each of the parameters will be briefly described after Table E-4.

Table E-4 Syringe and Valve Parameters

Parameter	Symbol	Default	Range	Set command	Programmable in a command string ?
Syringe speed (sec./full stroke)	S	4	s = 1-250	YSS	Yes
Syringe return steps	N	3	n = 0-9	YSN	Yes
Syringe back-off steps	B	15	b = 0-99	YSB	No
Syringe resolution	M	0	m = 0, 1, 2	YSM	No
Valve type	T	7-left 1-right	t = 1-7	LST	No
Valve speed	F	3	f = 0-9	LSF	No

Notes:

1. All syringe and valve parameter set commands are regarded as side commands. If no side ('B' or 'C') is specified, they will only set parameters on the left (i.e. 'B') side. No execution command R is required for any set command.
2. A parameter set command changes the parameter default setting, and will be retained as long as the power is on. A programmed parameter value, however, will no longer be valid once the execution of the command string has been completed.
3. Multiple parameters can be set in one command line. For example: **aYSS3YSN4YSB20LST2CYSS5YSN5<CR>**

Syringe Speed, S

On either side of the instrument, the syringe speed can be changed or preset by the command YSS at any time. Also the speed may be directly programmed in a command string for any of the initialization or syringe positioning commands used. The speed range allowed is from 1 to 250 (sec. per full syringe stroke), based on the syringe size used or the application requirement.

✻ **NOTE: Full-step wave form drive is used for the speeds of 1 through 6. The microstepping drive is then used for the speeds between 7 to 250. The finer micro-steps are divided for a slower speed for keeping a smoother operation.✻**

Examples:

1. First aYSS2, then aP1000CP1000R -the left syringe will pick up 1000 steps at speed 2, but the right syringe remains at the default speed 4, picking-up the same amount of 1000 steps.
2. After 1), aD1000S6CM0S2R - the programmed syringe speeds override the default or the preset speeds, i.e., the left side dispenses 1000 steps at speed 6, and right side moves back to the 0 position at speed 2.
3. After 2), aP1000CP1000R - the left syringe speed is back to 2 and the right back to 4 again.

Syringe Return Steps, N

To compensate for mechanical drive system backlash and to achieve accuracy and precision, a hysteresis correction or syringe return step routine may be specified. The default is 3, and can be changed by the command YSN, or programmed directly in a command string for a downward syringe action (pick up or absolute move down). The range allowed for the number of the syringe return step is 0 to 9.

Examples:

- aYSN5CYSN4 -sets the left syringe return steps to 5 and the right syringe return steps to 4 as the new defaults.
- aX1N8R -initializes both the syringes with 8 return steps.
- aP1000N5CM1000N2R -5 return steps for the left syringe and 2 for the right. (In this example, the left syringe will pick up 1005 steps in downward direction, then return 5 steps in upward direction. (The right side is similar .)

Syringe Back-off Step, B

The syringe back-off steps B are designed for the initialization function, in order to adjust the '0' position away from the initialization position at the top of stroke, for more consistent accuracy and precision. The number of the back-off steps (default: 15) can be set by the command YSB between 0 and 99.

Example:

aCYSB20 - sets the right syringe initialization back-off steps to 20.

Syringe Resolution, M

The syringe resolution M (default: 0) determines the maximum number of user steps for a full syringe stroke. The following equation describes the relationship between the user steps and the resolution M:

The maximum user steps allowed = 1050(m + 1) where:

m = 0, half resolution(default)

m= 1, full resolution

The resolution M can be changed by the command YSM.

If m= 2 is set, the full resolution will be used but no syringe overload error will ever be detected.

Example:

aYSM1CYSM2 -sets the full resolutions on both sides, but no syringe overload error will be detected on the right side.

Valve Type, T

There are 7 types of valves supported by the ML500B/C firmware; they are described in Table E-5.

Table E-5 Valve Types

Valve type, T, is set by the following code	Description
1	4 positions @ 90˚ (right side default)
2*	8 positions @ 45˚
3*	6 positions @ 60˚
4*	3 positions @ 90˚
5*	2 positions @ 180˚
6*	2 positions @ 90˚
7	4 positions @ 90˚ (left side input)
defaults: Left = 7, Right = 1	

* Valve types 2-6 are currently unavailable

The valve block used for the ML540/541 defines the input and output positions for each side. See Table E-6.

Table E-6 Input and Output Positions

	Left side		Right side	
	Input position	**Output position**	**Input position**	**Output position**
At position	1	4	1	4
At absolute angle (degree)	0	270	0	90

Examples:

1. Used on either side, all the following commands have the same designation: LP01, LP11, LA00, LA10, I
2. **aCLP04R** = aCLA090R
3. **aLST2CLST3** - sets or assigns the left valve with 8 positions @ 45˚ apart, and the right valve with 6 positions @ 60˚ apart.
4. **aLST7CLST1** - returns to default values.

✻ **NOTE: As mentioned earlier, the number of the positions allowed for the command LP should be no greater than the available position number. Otherwise, a syntax error will occur.** ✻

Valve Speed, F

Set the valve speed F (drive frequency) according to Table E-7.

Table E-7 Valve Speed

Valve speed, F is set by the following code:	Valve drive frequency
0	30 Hz
1	40 Hz
2	50 Hz
3 (default)	60 Hz

Notes:

1. Using LSF is basically similar to using LST.
2. A faster valve drive speed (frequency) may cause the valve to overload or to incur a positioning error.

Digital Output Command and Timer Delay Command

In a command string, a digital output between 0 and 15 (representing 0000 - 1111 Bin, or 0-F Hex) can be sent to the TTL I/O interface by the digital output command **>D**. (To request the current digital value, the digital input command **<D** is used.) A time delay between 0 and 65,535 (in milliseconds) can also be programmed in a command string by the timer delay command **>T**. (To request the current timer value, the timer input command **<T** is used.)

Example:

aCI>T50000P500O>D1R - On the right side, the valve goes to its input position, and waits 50 seconds. Then, the syringe picks up 500 (steps). Afterwards, the valve goes to the output position. After the above actions have been completed, the TTL I/O interface is set to '1'.

During the time delay period, using aC<T<CR> queries the remaining delay time.

Error, Status, or Parameter Query/Request Commands

Table E-8 summarizes all the error and status query/request commands with their query objectives and responses (B1 - B4 represent bytes).

Table E-8 Query/Request Commands and Responses

Error or status	Query/Request commands and responses						
	E1 <B1>	**E2 <B1B2B3 B4> B1B2-left B2B4-right**	**E3 <B1>**	**E4 <B1> <B2>**	**Z**	**G**	**F**
No error	40	40	40		N	N	
Instrument has received command string without execution command **R**	41						N
Syringe busy	42				*		*
Valve busy	44					*	*
Syntax error	48						
Instrument error (valve or syringe error)	50						
Syringe not init.		B1 or B3 41					

Table E-8, continued

Error or status	Query/Request commands and responses						
	E1 <B1>	E2 <B1B2B3 B4> B1B2-left B2B4-right	E3 <B1>	E4 <B1> <B2>	Z	G	F
Syringe overload		B1 or B3 42			Y		
Syringe stroke too large		B1 or B3 44					
Syringe init. error		B1 or B3 48			Y		
Valve not init.		B2 or B4 41					
Valve init. error		B2 or B4 42				Y	
Valve overload		B2 or B4 44				Y	
Timer busy			41				
EEPROM busy			44				
Over temp. error			50				
Syringe encoder status or Valve encoder status				B1-left B2-right if no error 44-47			
Command finished							Y

The firmware version and syringe or valve parameter query/request commands are listed in Table E-9.

Table E-9 Query/Request Commands

Query objectives	Query command
Firmware version	U
Instrument configuration	H, J ML510/511: H = Y, J = N ML530/531: H = N, J = Y ML540/541: H = N, J = N
Syringe speed	YQS
Syringe return steps	YQN
Syringe back-off	YQB
Syringe resolution	YQM
Syringe position commanded	YQP
Syringe current (or encoder) position	YQE
Valve type	LQT
Valve speed	LQF
Valve current position	LQP
Valve current absolute angle	LQA

Notes:

1. No query/request commands require the execution command R.
2. E1, E2, E3, E4 are unit query commands; no side should be specified when they are used. All other query commands are side commands, i.e., if no side is specified, only the left side is queried.
3. When any one of the syringe or valve drives is busy, any command input will be ignored except for the execution halt command K.

Examples:

1) Syntax error in a command string input: ap1000R, aM100r, aV100R, aLP1R, aLA90R, aP1100R(for half resolution), aLA040R,...i.e., any invalid or unrecognized command or parameter in a command string input will receive <NAK> response, if checking E1, E1 = 48.
2) Syringe overload error occurs when the difference between the commanded position and the feedback position from the encoder is greater than 8 user steps for the half resolution, or 16 user steps for the full resolution. It can be verified by checking the difference between YQP and YQE.
3) The 'Syringe stroke too large' error is caused if the commanded steps are greater than the actual available steps remaining. For instance, after aP600R has been executed, another aP600R will not be executed. If E2 is checked, the 'Syringe stroke too large error' bit is set.

Control Commands

The control commands include:

- **K** - Execution halt command
- **$** - Execution resume command
- **V** - Clear command in any progress

The above control commands are regarded as unit commands, i.e., unless a side('B' or 'C') is specified, both sides will be affected.

- **!** - Reset command

The reset command is an unit command which resets the all the default parameter values on the instrument addressed. After the reset command is used, the unit must be readdressed.

*** NOTE: No control commands require the execution command R.***

Examples:

1. When executing aP1000S20CP1000S20R, sending aK will halt both the syringe movements. After sending aC$, only the right syringe resumes operation.
2. (Initialize the unit first.) Send aP1000CP1000<CR>, then aCV. Sending aR afterwards will only cause P1000 to be executed on the left side, since the right side command string has been cleared.
3. Change the parameters (on the left side) by the commands YS and LS: aYSS10, aYSN5, aYSM1, aYSB30, aLST2, aLSF4

   Then verify the changes by the commands YQ and LQ: aYQS = 10, aYQN = 5, aYQM = 1, aYQB = 30, aLQT = 2, aLQF = 4

   Send a**!** and readdress the unit; all original default settings are reset, i.e., aYQS = 4, aYQN = 3, aYQM = 0, aYQB = 15, aLQT = 1, aLQF = 3

Method Downloading Command

You can download a method with the EEPROM provided on the driver board. For the method, up to 50 command strings can be programmed. Each method can have its own environment set-ups for the syringe and valve parameters, if special requirements beyond the factory default values are needed.

Through the TTL I/O (only) interface on the back of the instrument, the user can execute the method/program downloaded.

A hand probe or a foot switch attached to the instrument allows user to execute the method. The method downloaded into the unit EEPROM is retained in memory after the power is off.

The following commands are used for downloading a method:

#SP2- Format EEPROM (this command clears the EEPROM)

#SP1 - Start method downloading

#SP0 - End method downloading

#SP3 - Method download mode disable

#SP4 - Method download mode enable(default)

Notes:

1. The firmware will reject a command string input if it contains any illegal or invalid command or parameter.
2. Before executing a downloaded method, all syringes and valves will initialize.
3. If a command string is not ended with the execution command R, the command string will not be automatically executed until the hand probe or foot switch is pressed.

Example and procedure for downloading a method: (All characters in bold are inputs)

#SP3	-Disable the method running mode at power-up (This command is used only if a method already exists in EEPROM)
#SP2	-Format EEPROM or clear the existing method.
aYSS3CYSN5	-Set environment defaults if desired. Left syringe new default speed = 3. Right syringe new default return steps = 5.
#SP1	-Start a method downloading
aP1000CP500R	-1) To start executing a downloaded method, press the had probe or foot switch. The drive unit alwasy initializes afterwards. -2) Left syringe picks up 1000 steps from its valve input port (position 1) at speed 3. Right syringe picks up 500 steps from its valve input port (position 10 at speed 4.
aOD500S2CLP14D250S2	-1) This command string is not ended by the execution command, R. To execute this input, press the hand probe or footswitch. -2) Both valves go to the output ports (or position 4), then, left syringe dispenses 500 at speed 2 (overrides the new default speed, 3), and right syringe dispenses 250 at speed 2.
aMOC>T500M0R	-Both syringes dispense the rest volumes to the valve output ports at the default speed (left speed = 3, right speed = 4). The right syringe waits 5 seconds before the dispensation.
a>D2R	-Send '0010' to the TTL I/O output after the operations have been completed
#SP0	-Ends method downloading

Execution Command and Selective Start Command

The execution command **R** is required for any motion-related command string, which contains any of the syringe, valve, timer, and/or digital commands as described previously. The command **R** is not required for any query/request, set, or control command.

The firmware provides the user another very useful feature to control the daisy-chained ML500B/C instruments. The broadcast command, ':' with the selective start command, **R1**, allows the user to load and execute the same command string concurrently on either side or both sides of all or selected units in the chain.

The format to use the selective command, R1, is described as follows:

:<command string> -loads command string to all the instruments daisy chained

:R1wxyz -executes the command string on the specified side(s) of the selected unit(s) determined by 'wxyz'.

-wxyz designates 4 bytes of ASCII data:

w = p100 (16) (15) (14) (13)

x = p100 (12) (11) (10) (9)

y = p100 (8) (7) (6) (5)

z = p100 (4) (3) (2) (1)

where:

p = parity (odd for Protocol 1/RNO, even for DIN protocol/BDZ)

The unit number in the daisy-chain (up to 16) is quoted in ().

If 0 is assigned to a location (), the unit with the number quoted in that () will not be selected to execute the command string loaded.

Table E-10 shows some examples of how the units are selected by wxyz.

Table E-10 Examples of Unit Selection

If wxyz =	Binary	Selected units on the chain
@@@@	p1000000 p1000000 p1000000 p1000000	None
@@@N	p1000000 p1000000 p1000000 p1001110	units 2, 3, 4
MLOI	p1001101 p1001100 p1001111 p1001001	units, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16

Example:

:IP1000LP02CP500S2OR1EEEE<CR> - The selected units will be units 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, and 15 if they exist.

On all selected units, the left side will execute the command string '**IP1000LP02**' and the right side '**P500S2O**'.

Standard Codes and Binary Bits

Table E-11 illustrates the standard codes and binary bits used for selecting the Microlab 500 units when R1 (Protocol 1) or Gg (DIN Protocol) is used.

Table E-11 Codes and Binary Bits

UPPER CASE	Binary Bits	UPPER CASE	Binary Bits
@	0000	H	1000
A	0001	I	1001
B	0010	J	1010
C	0011	K	1011
D	0100	L	1100
E	0101	M	1101
F	0110	N	1110
G	0111	O	1111

DIN Protocol/BDZ

DIN Protocol is selected when the unit # switch on the back of the instrument is set at a position other than "0".

Table E-12 Character Format

Interface:	RS232 (using only RXD, TXD, and GND)
Baud rate:	1200; 2400; 4800; 9600(default); 19,200; 38,400
Parity:	Even
Data Bits:	7
Stop Bits:	2

Baud rates are selected using the baud switch (a rotary bcd switch) on the back of the instrument according to Table E-13.

Table E-13 Baud Rate Switch Settings

Baud rate	1200	2400	4800	9600	19,200	38,400
Switch position	0	1	2	3	4	5

DIN Protocol/BDZ control characters are shown in Table E-14.

Table E-14 Basic Control Characters

Notation	Name	ASCII Code	Description
<STX>	Start of Text	02	Starts the text of an instruction
<ETX>	End of Text	03	Ends the text of an instruction
<EOT>	End of Transmission	04	Ends the data transfer session to an instrument
<EQN>	Inquiry	05	Starts a data transfer session to an instrument
<ACK>	Acknowledge	06	An affirmative response from the instrument, if no parity or syntax error occurs.
<NAK>	Negative Acknowledge	21	A non-affirmative response from the instrument, if any parity or syntax error occurs.

Hardwire-addressing

For any one of the instruments daisy-chained, an unique address (01 through 15) may be set using the unit number switch (corresponding to the switch positions: 1 through F) on the back of the instrument. The addresses for the chained instruments can be set in an arbitrary order, but the addresses must be different from each other.

Before any data transfer can occur between the master controller (PC, terminal, etc.) and a daisy-chained instrument, the master controller must first confirm the address by sending:

<adr> <ENQ>

If the instrument with the matching address exists, a response will be sent back as:

<adr> <ACK>

After this exchange sequence is successfully completed, the master controller may then transfer data to that instrument.

Auto-addressing

The DIN Protocol also supports auto-addressing. In order to auto-address any one of the instruments on the chain regardless of its hard-wired address, the following sequence must be transmitted:

00 <ENQ> = addresses all chained instruments

<STX> Y <ETX> BCC = clears all hard-wire addresses

<EOT> = release addressing

!01 <EOT> = sends address 01 to the first instrument

Each chained instrument stores the assigned address before transmitting an incremented address, i.e., <adr + 1> <EOT> to the next chained instrument.

After the above sequence is completed, all the instruments on the chain have their addresses assigned in the order of connection (i.e., 01, 02, ...up to 15), no matter how their actual hard-wire addresses are set.

Broadcast-addressing

All instruments on the chain can be addressed at same time by the broadcast address, '00', sent from the master controller, i.e., 00 <ENQ>. Any command string transmitted through '00' will be executed on all the instruments on the chain. No query is allowed to be used with '00', and therefore no response should be expected from the instruments.

Data Transfer Format

A command string must be encapsulated by the control characters <STX> and <ETX>, and it must be terminated by Block Control Character(BCC). For example:

<STX> <command string> <ETX> BCC

If a chained instrument receives a command string without any transmission errors, it sends an 'acknowledge' response, i.e., <ACK>. In all other cases, a chained instrument sends a 'negative acknowledge' response, i.e., <NAK>. For example, a chained instrument sends a <NAK> response when it receives illegal transmissions resulting from parity errors or from an improper BCC.

If the master controller transmits an unit status query, the chained instrument sends an 'acknowledge' response followed by the status.

The BCC is generated by inverting the result of 'Exclusive OR' (XOR) operation of all the ASCII values in the command string.

The BCC is caluclated as follows:

BCC = ASCII Value (Command String [1])

    FOR I = 2 TO LENGTH (Command String)

    BCC =BCC or ETX

BCC = INVERSE (BCC)

Terminating Data Transfer

The transmission of <EOT> by the master controller ends the transfer of data between the controller and the instrument. The <EOT> command must be sent to an addressed instrument before establishing data transfer with another instrument on the chain. <EOT> is not an 'acknowledge' response.

Definitions of a Dual-Diluter/Dispenser Instrument

For a dual-diluter/dispenser instrument or unit, i.e., ML530/531 or ML540/541, '**Sc0**' is used to specify the left side, and '**Sc1**' the right side. Thus, a command string, any set or control command, or a side query command (does not apply to unit query commands) can be sent to a particular side of the instrument by the following formats (note G is the execution command, discussed later):

Single side:

<adr> <Sc0 or Sc1> <command string> G <EOT>

or, **<adr> <Sc0 or Sc1> <query, set, or control command> <EOT>**

Dual side:

<adr> <Sc0> <command string> <Sc1> <2nd command string> G <EOT>

or, **<adr> <Sc0> <query, set, or control command> <Sc1> <2nd query, set, or control command> <EOT>**

Command String

A command string can contain a single command, or it may include any or all of the following commands:

- one or two valve-related commands
- any one of syringe-related commands
- one digital output command
- one timer delay command

A command string applies to either side of the instrument and will be executed in the order programmed.

<adr> <command string> G <EOT> = <adr> <command string> <EOT> + <adr> G <EOT>

An extra command input will override the previous command (with same type).

A new command string input will be ignored if the previous command string execution has not been completed.

Command Set

A complete command set under DIN Protocol consists of:

- Initialization commands
- Valve positioning commands
- Syringe(plunger) positioning commands
- Parameters, parameter set commands, and programmable parameters
- Digital output command and Timer delay command
- Error, status, or parameter query/request commands
- Control commands
- Method downloading commands
- Execution command and Selective start command

To apply a command correctly when controlling ML500B/C instrument(s), it is important to know whether the command being used is effective for the whole instrument or for one side (side-effective). If a command applies to or acts on both sides of the instrument, it is called an unit command. Otherwise, it is a side command.

Initialization Commands

The initialization commands include:

- Syringe and valve initialization commands, **I**
- Valve initialization command, **I1**
- Syringe initialization commands, **I2** and **I3**

All the initialization commands are normally unit commands. Unless a side ('Sc0' or 'Sc1') is specified, any initialization command sent will be acted on both sides of the instrument selected by the address.

I -moves the syringe(s) to the top of stroke to establish home or '0' position(s), and rotates the valve(s) to their input position(s).

The valve(s) first go to their output position(s), then the syringes drive stem(s) move up to the tops of the drive(s). Next, the drive stems move down (15 back-off steps + 3 return steps), and then up 3 return steps. Finally, the valve(s) go back to their input position(s).

I1 - rotates the valves at least 360° to their input positions. If a valve stops at a position other than its designated input position, a valve initialization error bit is set.

I2 -moves the syringe to the top of stroke to establish home or '0' position(s).

I3 - confirms the syringe home or '0' position(s). If a stop position is off a certain number of the steps before its home or '0' position, a syringe initialization error bit is set.

*** NOTE: I3 cannot be used unless X or X1 has first been used.)***

Examples:

01IG - the syringes and valves on both sides of the first instrument or unit initialize.

03ScoI1Sc1I2G - the left valve and the right syringe of the third unit initialize.

Valve Positioning Commands

The valve positioning commands include:

- Valve position positioning command, **V**v**d**n**p**
- Valve absolute angle positioning command, **V**v**d**w**a**

All the valve positioning commands are regarded as side commands. If no side ('Sc0' or 'Sc1') is specified, any valve positioning command applies to the left, i.e., 'Sc0' side.

When Vvdnp or Vvdwa is used, the valve rotating direction is first specified by 'd'(d=0, CW; d=1, CCW). Then, the position 'p' or the absolute angle 'a' is specified.

Example:

02Vv0n2Sc1Vv1w180G - positions the left valve to position 2, clockwise, and the right valve to the absolute angle position of 180˚ counter-clockwise on the second instrument on the chain.

Notes:

1. The allowable valve positions must be less or equal to the number of the total valve positions, which are determined by the valve type/configuration selected. (For more detail, see the section of 'parameters, parameter set commands, and program mable commands'.)
2. The valve initializes to clear a previous valve error before executing any new valve positioning command.

Syringe Positioning Commands

The syringe positioning commands include:

- Relative movement commands:

  Pp, Pick up command

  Dd, Dispense command

- Absolute movement command:

  Mm, Absolute move command

All the syringe positioning commands are regarded as side commands. If no side is specified ('Sc0' or 'Sc1'), any syringe positioning command only applies to the left (i.e., 'Sc0') side.

The (user) steps must be specified for any syringe positioning command used. The following equation describes the relationship between the user steps and the motor steps.

1 [user step] = 2/(m + 1) [motor full steps] or = syringe size(µL)/1000(m +1) [µL]
where,

m is the syringe resolution:

m = 0 - half resolution(default), or 1000 user steps per full syringe stroke

m = 1 - full resolution, or 2000 user steps per full syringe stroke

Example:

If a 1000 µL syringe is used, 1 user step = 1 µL for half resolution, and 1 user step = 0.5 µL for full resolution.

Example:

The following three command string executions will first pick up 1000 steps with the valve at input position (position 1), then dispense 200 steps with the valve at output position (position 4), and finally move the valve back to the input position (1), and the syringe back to its home or '0' position, i.e., dispense the remaining volume (800 steps):

1. **01Vv0n1Pp1000G**
2. **01Vv0n4Dd200G**
3. **01Vv0n1Mm0G**

Parameters, parameter set commands, and programmable parameters

Table E-15 lists all the parameters, their default values, and the ranges allowed to be changed by the parameter set commands. Each of the parameters will be briefly described Table E-15.

Table E-15 Syringe and Valve Parameters

Parameter	Symbol	Default	Range	Set command	Programmable in a command string ?
Syringe speed (sec./full stroke)	j-for I, I2, I3 e-for Pp f-for Dd x-for Mm	4	1-250	N/A	Yes Note: The default speed will be changed to the speed (j, e, f, or x) that has been programmed in a command string.
Syringe return steps	c	3	0-9	N/A	Yes
Syringe back-off steps	b	15	0-99	Sb	No
Syringe resolution	m	0	0, 1, 2	Sm	No
Valve type	v	7-left 1-right	1-7	Sv	No
Valve speed	z	3	0-9	Sz	No

Notes:

1. All syringe and valve parameter set commands are regarded as side commands. If no side ('Sc0' or 'Sc1') is specified, they will only set parameters on the left, i.e. 'Sc0' side. No execution command G is required for any set command.
2. A parameter set command changes the parameter default setting, and will be retained as long as the power is on. A programmed parameter value, however, is no longer valid once the execution of the command string has been completed.
3. Multiple parameters can be set in one command line. For example: 01Sb20Sv2Sc1Sm1<EOT>

Syringe Speed (j, e, f, or x)

On either side of the instrument, the syringe speed can be directly programmed in a command string for the syringe initialization commands I, I2, I3 (use 'j'), pick up command Pp (use 'e'), dispense command Dd (use 'f'), or absolute move command Mm (use 'x'). The speed range allowed is from 1 to 250 (sec. per full syringe stroke) based on the syringe size used or the application requirement.

Technical note: Full-step wave form drive is used for the speeds of 1 through 6. The microstepping drive is then used for the speeds between 7 to 250. The finer micro-steps are divided for a slower speed for keeping a smoother operation.

Example:

First run 01Ij2G, then 01Pp1000Sc1Pp1000G -Both the syringes will pick up 1000 steps at speed 2.

Syringe Return Steps, c

To compensate for mechanical drive system backlash and achieve consistent accuracy and precision, a hysteresis correction or syringe return step routine may be specified. The default is 3, and can be programmed by **c**n (n = 0-9 steps) in a command string for a downward syringe action (pick up or absolute move down). The range allowed for the number of the syringe return steps is 0 to 9.

Examples:

01I2c8G -initializes both the syringes with n=8 return steps.

01Pp1000c5Sc1Mm1000c2G - n=5 return steps for the left syringe and n=2 for the right. (In this example, the left syringe will pick up 1005 steps in downward direction, then return 5 steps in upward direction. (The right side is similar.)

Syringe Back-off Steps, b

The syringe back-off steps are designed for the initialization function, in order to adjust the '0' position away from the initialization position at the top of stroke for more consistent accuracy and precision. The number of the back-off steps (default: 15) can be set by the command Sb between 0 and 99.

Example:

01Sc1Sb20 - sets the right syringe initialization back-off steps to 20.

Syringe resolution, m

The syringe resolution determines the maximum number of user steps for a full syringe stroke. The following equation describes the relationship between the user steps and the resolution:

The maximum user steps allowed = 1050(m + 1)

m = 0, half resolution(default)

m = 1, full resolution

The resolution can be changed by the command Sm(m).

If m = 2 is set, the full resolution will be used but no syringe overload error will ever be detected.

Examples:

1. For the default syringe resolution set-ups n = 3 and m = 0, the maximum user steps allowed for a syringe movement command without causing a syntax error is 1050.
2. **01Sm1Sc1Sm2** -sets the full resolutions on both sides, but no syringe overload error will be detected on the right side.

Valve Type, V

There are total 6 different types of valves supported by the ML500B/C firmware; they are described in Table E-16.

Table E-16 Valve Types

Valve type, V, is set by Sv(v), v = 1, 2, ...7	Description
2*	8 positions @ 45˚ apart
3*	6 positions @ 60˚ apart
4*	3 positions @ 90˚ apart
5*	2 positions @ 180˚ apart
6*	2 positions @ 90˚ apart
1, 7	4 positions @ 90˚ apart
defaults: Left - 7, Right- 1	

Valve types 2-6 are currently unavailable.

The valve block used for the ML540/541 defines the input and output positions for each side according to Table E-17.

Table E-17 Input and Output Positions

	Left side		Right side	
	Input position	**Output position**	**Input position**	**Output position**
At position	1	4	1	4
At absolute angle (degree)	0	270	0	90

Examples:

1. Used on either side, all the following commands have the same designation: Vv0n1, Vv1n1, Vv0w0, Vv1w0
2. 01Sc1Vv0n1G = 01Sc1Vv0w90G
3. 01Sv2Sc1Sv3 - sets or assigns the left valve with 8 positions @ 45˚ apart, and the right valve with 6 positions @ 60˚ apart.

✻ **NOTE: The number of the positions allowed for the command Vv(dnp) should be no greater than the available position number. Otherwise, a syntax error will be generated.**✻

Valve Speed, z

The valve speed z (drive frequency) can be set by command Sz according to Table E-18.

Table E-18 Valve Speed

Valve speed, z is set by the Sz(z), z = 0, 1, ...9	Valve drive frequency
0	30 Hz
1	40 Hz
2	50 Hz
3 (default)	60 Hz

Notes:

1. Using Sz is basically similar to using Sv.
2. A faster valve drive speed (frequency) may cause the valve to overload or to incur a positioning error.

Digital Output Command and Timer Delay Command

A digital output between 0 and 15 (representing 0000 - 1111 Bin, or 0-F Hex) can be sent to the I/O TTL interface through the digital output command **Sd**. (To request the current digital value, the digital input command **Ad** is used.) A time delay between 0 and 65,535 (in milliseconds) can be programmed in a command string by the timer delay command **St**. (To request the current timer value, the timer input command **At** is used.)

Example:

01Sc1Vv0n1St50000Pp500Sd1G - The right valve goes to position 1 and waits 50 seconds. Then, the syringe picks up 500 (steps). After the above actions have been completed, the I/O TTL interface is set to '1'.

During the time delay period, using 01Sc1At queries the remaining delay time.

Error, Status, or Parameter Query/Request Commands

Table E-19 summarizes all the query/request commands with their query objectives and responses (B1 - B4 represent bytes).

Table E-19 Query/Response Commands and Responses

Error or status	Query/Request commands and responses (in UPPERCASE)		
	Q <B1>	**Xi <B1><B2><B3><B4>**	**Xs <B1>**
No error	Q@	Xi@@@@	Xs@
Instrument has received command string without execution command **G**	QA		
Syringe busy	QB		
Valve busy	QD		
Syntax error	QH		
Instrument error (valve or syringe error)	QP		
Syringe not initialized		B1 or B3 XiA	
Syringe overload	QP	B1 or B3 XiB	
Syringe stroke too large		B1 or B3 XiD	

Error or status	Query/Request commands and responses (in UPPERCASE)		
	Q <B1>	**Xi <B1><B2><B3><B4>**	**Xs <B1>**
Syringe initialization error	QP	B1 or B3 XiH	
Valve not initialized		B2 or B4 XiA	
Valve initialization error	QP	B2 or B4 XiB	
Valve overload	QP	B2 or B4 XiD	
Timer busy			XsA
EEPROM busy			XsD
Over-Temperature error			XsP

The firmware version and syringe or valve parameter query/request commands are listed in Table E-20.

Table E-20 Query/Request Commands

Query objectives	Query command	
Firmware version	F	
Instrument configuration	unit mode	Xi <B1><B2><B3><B4>
	ML510/511	Xi@@PP
	ML530/531	Xi@@@P
	ML540/541	Xi@@@@
Syringe speed	N/A	
Syringe return steps	N/A	
Syringe back-off	Ab	
Syringe resolution	Am	
Syringe position commanded	Ay	
Syringe current (or encoder) position	An	
Valve type	Av	
Valve speed	Az	
Valve current position	Ap	
Valve current absolute angle	Aa	

Notes:

1. No query/request commands require the execution command G.
2. Q, Xi, Xs are unit query commands; no side should be specified when they are used. All other query commands are side commands, i.e., if no side is specified, only the left side is queried.
3. When any one of the syringe or valve drives is busy, any command input is ignored except for the execution halt command Uk.

Examples:

1. Syntax error in a command string input: 01P1000G, 01Mm100r, 01V100G, 01Vv01G, 01Vvw90G, 01Pp1100G(for half resolution), 01Vv0w40G,...

   I.e., any invalid or unrecognized command or parameter in a command string input will receive <NAK> response. If checking Q, Q = QH.
2. Syringe overload error occurs when the difference between the commanded position and the feedback position from the encoder is greater than 8 user steps for half resolution, or 16 user steps for full resolution. It can be verified by checking the difference between Ay and An.
3. The 'Syringe stroke too large' error is caused if the commanded steps are greater than the actual available steps remaining. For instance, after 01Pp600G has been executed, another 01Pp600G will not be executed. If Xi is checked, the 'Syringe stroke too large error' bit is set.

Control Commands

The control commands include:

- **Uk** - Execution halt command
- **Ur** - Execution resume command
- **Uc** - Clear command in any progress

The above control commands are regarded as unit commands, i.e., unless a side ('Sc0' or 'Sc1') is specified, both sides are affected.

- **R** - Reset command

The reset command is an unit command which resets all default parameter values on the instrument addressed. After the reset command is used, the unit must be readdressed.

Note: No control commands require the execution command G.

Examples:

1. When executing 01Pp1000e2Sc1Pp1000e2G, sending 01Uk will halt both the syringe movements. After sending 01Sc1Ur, only the right syringe resumes operation.
2. (Initialize the unit first.) Send 01Pp1000Sc1Pp1000<EOT>, then 01Sc1Uc. Sending 01G afterwards will only cause Pp1000 to be executed on the left side, since the right side command string has been cleared.

Method Downloading Command

With the EEPROM provided on the driver board, up to 8 methods can be downloaded into the ML500B/C instrument. For each method, up to 50 command strings can be programmed (any extra command strings input will be ignored). Each method can have its own environment set-ups for the syringe and valve parameters, if special requirements beyond the factory default values are needed.

Through the TTL I/O (only) interface on the back of the instrument, the user can select and execute any one of the methods/programs downloaded.

A probe/foot switch through the accessory input on the instrument allows user to execute **only method 1** (there is no way to address the other methods). The methods/programs downloaded into the unit EEPROM are retained in memory after the power is off.

The following commands are used for downloading a method:

Se9 - Format EEPROM

Se1(Se2,..,Se8) - Start method 1(method 2,..., method 8) downloading

Se0 - End method downloading

Se10 - Method download mode disable

Se11 - Method download mode enable(default)

Notes:

1. The firmware will reject a command string input if it contains any illegal or invalid command or parameter.
2. Before executing a downloaded method, all syringes and valves initialize.
3. If the execution command G does not end a command string, the command string will not be automatically executed; the probe/foot switch through the accessory input on the unit must be actuated.

Example and procedure for downloading a method:

Se3	-Disable the method running mode at power up. (This command is used only if a method already exists in EEPROM).
Se2	-Format EEPROM or clear existing method.
Se1	-Start method downloading
01Pp1000Sc1Pp500e2	-1) To start executing a downloaded method, press the hhand probe or footswitch. -2) The first command string input is not ended by the exectuion command G. To execute, press the hanbd probe or footswitch.
01Vv1n4Dd500f3Sc1Vv0n4Dd250G	-Both valves go to position 4 (output ports) then left syringe dispenses 500 steps at speed 3. Right syringe dispensed 250 steps at speed 2.
01Mm0Sc1Mm0G	-Both syringe go back to home positions (i.e. dispense the rest volumes to the output ports). Left syring espeed is 3 and right syringe speed is 2.
01Sd1G	-When above operations are complete, sends '0001' to the TTL I/O
Se0	-Ends method downloading

Execution Command and Selective Start Command

The execution command **G** is required for any command string containing any of the syringe, valve, timer, and/or digital commands as described previously. The command **G** is not required for any query/request, set, or control command.

The firmware provides the user another very useful feature to control the ML500B/C daisy-chained instruments. The broadcast command '**00**' with the selective start command **Gg** allows the user to load and execute the same command string concurrently on either side or both sides of all or selected units in the chain.

The format to use the selective command **Gg** is described as follows:

00<command string> -loads command string to all the daisy chained instruments

00Ggwxyz -executes the command string loaded on the specified side(s) of the selected unit(s) determined by 'wxyz'.

wxyz designates 4 bytes of ASCII data:

w = p100 (16) (15) (14) (13)

x = p100 (12) (11) (10) (9)

y = p100 (8) (7) (6) (5)

z = p100 (4) (3) (2) (1)

where:

p = parity (even for DIN protocol/BDZ)

The unit number in the daisy-chain (up to 16) is quoted in ().

If 0 is assigned to a location (), the unit with the number quoted in that () will not be selected to execute the command string loaded.

Table E-21 shows some examples of how the units are selected by wxyz.

Table E-21 Selection of Units

If wxyz =	Binary	Selected units on the chain
@@@@	p1000000 p1000000 p1000000 p1000000	None
@@@N	p1000000 p1000000 p1000000 p1001110	units 2, 3, 4
MLOI	p1001101 p1001100 p1001111 p1001001	units, 1, 4, 5, 6, 7, 8, 11, 12, 13, 15, 16

Example:

00Vv0n1Pp1000Vv1n2Sc1Pp500e2Vv0n2GgEEEE<EOT> -The selected units will be units 1, 3, 5, 7, 9, 11, 13, and 15 if they exist.

On all selected units, the left sides will execute the command string '**Vv0n1Pp1000Vv1n2**' and the right sides '**Pp500e2Vv0n2**'.

Appendix F Protocol Command Summary

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd.	Parameter or Note	Cmd.	Parameter or Note
Initialize syringe and valve	X	1. Syringe speed, S(default=4) and/ or return steps, N (default=3) can be programmed:	I	1. Syringe speed, j(default=4) and/ or return steps, c(default=3) can be programmed:
Initialize syringe only	X1	XSsNn, X1SsNn, s = 1-250 (speed: sec./full stroke) n = 0-9 (return steps)	I2	Ijscn, I2jscn, s = 1-250 (speed: sec./full stroke) n = 0-9 (return steps)
	X2	2. If syringe stops before '0' or home position when X2 is used, 'Syringe overload error' bit is set.	I3	2. If syringe stops before '0' or home position when I3 is used, 'Syringe overload error' bit is set.
Initialize valve only	LX	1. Rotates valve minimum 360° 2. Stops valve at the input position	I1	1. Rotates valve minimum 360° 2. Stops valve at the input position
Valve to input position	I			

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Valve to output position	O			
Valve to wash position	W			
Valve to a legal position	LP	Parameter: dp d = 0, CW d = 1, CCW p = 1-8 (valve positions) Syntax: LPdp	Vv	Parameter: dnp d = 0, CW d = 1, CCW p = 1-8 (valve positions) Syntax: Vvdnp
Valve to a legal absolute angle	LA	Parameter: da d = 0, CW d = 1, CCW a = 0-345° @ 15° Syntax: LAda	Vv	Parameter: dwa d = 0, CW d = 1, CCW a = 0-345° @ 15° Syntax: Vvdwa

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Syringe pick up(fill or aspirate)	P	Parameter: steps steps = 0 - 1000 (half resolution) steps = 0 - 2000 (full resolution) Note: Syringe speed S and/or Return step N can be programmed. Example: aP1000S2N4R	Pp	Parameter: steps steps = 0 - 1000 (half resolution) steps = 0 - 2000 (full resolution) Note: Syringe speed e and/or Return step c can be programmed. Example: 01Pp1000e2c4G

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or.Note
Syringe dispense	D	Parameter: steps steps = 0 - 1000 (half resolution) steps = 0 - 2000 (full resolution) Note: Syringe speed S can be programmed. Example: aD1000S250R	Dd	Parameter: steps steps = 0 - 1000 (half resolution) steps = 0 - 2000 (full resolution) Note: Syringe speed f can be programmed. Example: 01Dd1000f250G
Syringe absolute move	M	Parameter: steps steps = 0 - 1000 (half resolution) steps = 0 - 2000 (full resolution) Note: Syringe speed S and/or Return step N can be programmed. Example: aM1000S2N4R (N is used only for a downward movement)	Mm	Parameter: steps steps = 0 - 1000 (half resolution) steps = 0 - 2000 (full resolution) Note: Syringe speed x and/or Return step c can be programmed. Example: 01Mm1000S2c4R (c is used only for a downward movement)
Execution	R		G	

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Selective execution	R1	This command is used with the broadcast command ':' Parameters: wxyz 'wxyz' designates 4 bytes of ASCII data: w-p100 16 15 14 13 x-p100 12 11 10 9 y-p100 8 7 6 5 z-p100 4 3 2 1 p = parity, odd Numbers 1 through 16 correspond to the maximum of 16 instruments on the daisy-chain. Command loaded by ':' 1 = Execute 0 = Do not execute Syntax: R1wxyz	Gg	This command is used with the broadcast command '00' Parameters: wxyz 'wxyz' designates 4 bytes of ASCII data: w-p100 16 15 14 13 x-p100 12 11 10 9 y-p100 8 7 6 5 z-p100 4 3 2 1 p = parity, even Numbers 1 through 16 correspond to the maximum of 16 instruments on the daisy-chain. Command loaded by '00' 1 = Execute 0 = Do not execute Syntax: Ggwxyz

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Reset instrument	!	Notes: 1. Resets all instrument default values 2. Clears all error bits 3. Must readdress instrument(s) after using "!"	R	Notes: 1. Resets all instrument default values 2. Clears all error bits 3. Must readdress instrument(s) after using "R"
Clear hardware addressing			Y	Only for DIN protocol. Configure communication for auto-addressing
Halt execution	K	K -halt on unit BK -halt on left CK -halt on right	Uk	Uk -halt on unit Sc0Uk -halt on left Sc1Uk -halt on right
Resume execution	$	$ -resume on unit B$ -resume on left C$ -resume on right	Ur	Ur -resume on unit Sc0Ur -resume on left Sc1Ur -resume on right
Clear pending command	V	V -clear on unit BV -clear on left CV -clear on right	Uc	Uc -clear on unit Sc0Uc -clear on left Sc1Uc -clear on right
Digital output	>D	Parameter: d d = 0 - 15 (representing binary output: 0000 - 1111) Syntax: >Dd	Sd	Parameter: d d = 0 - 15 (representing binary output: 0000 - 1111) Syntax: Sdd

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Digital input query	<D	(0000 - 1111)	Ad	(0000 - 1111)
Set Timer delay value	>T	Parameter: t t = 0 - 65535 (in milliseconds) Syntax: >Tt	St	Parameter: t t = 0 - 65535 (in milliseconds) Syntax: Stt
Current timer value query	<T	(0 - 65535)	At	(0 - 65535)
Instrument status query	E1	1. Response: Hex 2. Binary bits one byte, B1 Bit 0 -received a legal command string w/o execution command R Bit 1 -Syringe drive busy Bit 2 -Valve drive busy Bit 3 -Syntax err. Bit 4 -Instrument err. (valve or syringe err.) Bit 5 -Always 0 Bit 6 -Always 1 Bit 7 -Parity 0 = false, 1 = true	Q	1. Response: Character (in uppercase) 2. Binary bits, one byte: B1 Bit 0 -received a legal command string w/o execution command G Bit 1 -Syringe drive busy Bit 2 -Valve drive busy Bit 3 -Syntax err. Bit 4 -Instrument err. (valve or syringe err.) Bit 5 -Always 0 Bit 6 -Always 1 Bit 7 -Parity 0 = false, 1 = true

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Instrument error query	E2	1. Response: Hex 2. Binary Bits: 4 bytes: B1B2B3B4 B1B2 -left side B3B4 -right side B1 or B3: Bit 0 -Syringe not init. Bit 1 -Syringe overload Bit 2 -Syringe stroke too large Bit 3 -Syringe init. err. Bit 4 -Syringe non-existent Bit 5 -Always 0 Bit 6 -Always 1 Bit 7 -Parity B2 or B4: Bit 0 -Valve not init. Bit 1 -Valve init. err. Bit 2 -Valve overload err. Bit 3 -Always 0 Bit 4 -Valve non-existent Bit 5 -Always 0 Bit 6 -Always 1 Bit 7 -Parity 0 = false, 1 = true	Xi	1. Response: Character (in uppercase) 2. Binary Bits: 4 bytes: B1B2B3B4 B1B2 -left side B3B4 -right side B1 or B3: Bit 0 -Syringe not init. Bit 1 -Syringe overload Bit 2 -Syringe stroke too large Bit 3 - Syringe init. err. Bit 4 - Syringe non-existent Bit 5 -Always 0 Bit 6 -Always 1 Bit 7 -Parity B2 or B4: Bit 0 -Valve not init. Bit 1 -Valve init. err. Bit 2 -Valve overload err Bit 3 -Always 0 Bit 4 -Valve non-existent Bit 5 -Always 0 Bit 6 -Always 1 Bit 7 -Parity 0 = false 1 = true

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Other status query	E3	1. Response: Hex 2. Binary Bits, 1 byte: B1 Bit 0 -Timer busy Bit 1 -Diagnostic Mode busy(N/A) Bit 2 -EEPROM busy Bit 3 -IIC Bus err(N/A) Bit 4 -Over Temp. Bit 5 -Always 0 Bit 6 -Always 1 Bit 7 -Parity 0 = false, 1 = true	Xs	1. Response: Character (in uppercase) 2. Binary Bits:, 1 byte: B1 Bit 0 -Timer busy Bit 1 -Diagnostic Mode busy(N/A) Bit 2 -EEPROM busy Bit 3 -IIC Bus err(N/A) Bit 4 -Over Temp. Bit 5 -Always 0 Bit 6 -Always 1 Bit 7 -Parity 0 = false 1 = true

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Encoder output query	E4	1. Response: Hex 2. Binary Bits: 2 bytes: B1B2 B1 - left side B2 - right side B1 or B2: Bit 0 - Syringe Encoder Output Channel 1 Bit 1 - Syringe Encoder Output- Channel 2 Bit 2 - Valve Encoder Output Bit 3,4,5 - Always 0 Bit 6 - Always 1 Bit 7 - Parity 0 = 0 V , 1 = 5 V output		
Command string execution query	F	Reponses: Y - Finished N - Received a command w/o R * - Busy F or BF - Query on left CF -Query on right		
Syringe overload query	Z	Responses: Y - Overload N - No overload * - Busy Z, or BZ -Query on left CZ - Query on right		

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Valve overload query	G	Responses: Y - Overload N - No overload * - Busy G, or BG -Query on left CG - Query on right		
Instrument configuration query	H, J	Responses: H=Y, J=N: ML510B H=N, J=Y: ML530B H=N, J=N: ML540B		
Configure/ Set valve type	LST	Parameter: t t = 2, 8 positions @ 45˚ t = 3, 6 positions @ 60˚ t = 4, 3 positions @ 90˚ t = 5, 2 positions @ 180˚ t = 6, 2 positions @ 90˚ t = 1, 7(default) 4 positions @ 90˚ ML540 valve block left: t = 7, right: t = 1 Syntax: LSTt	Sv	Parameter: t t = 2, 8 positions @ 45˚ t = 3, 6 positions @ 60˚ t = 4, 3 positions @ 90˚ t = 5, 2 positions @ 180˚ t = 6, 2 positions @ 90˚ t = 1, 7(default) 4 positions @ 90˚ ML540 valve block left: t = 7, right: t = 1 Syntax: Svt

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Set and query valve speed or drive frequency	To set: LSF To query: LQF	Parameter: f f = 0, 30 Hz f = 1, 40 Hz f = 2, 50 Hz f = 3, 60 Hz (default) f = 4, 70 Hz f = 5, 80 Hz f = 6, 90 Hz f = 7, 100 Hz f = 8, 110 Hz f = 9, 120 Hz Syntax: LSFf	To set: Sz To query: Az	Parameter: f f = 0, 30 Hz f = 1, 40 Hz f = 2, 50 Hz f = 3, 60 Hz (default) f = 4, 70 Hz f = 5, 80 Hz f = 6, 90 Hz f = 7, 100 Hz f = 8, 110 Hz f = 9, 120 Hz Syntax: Szf
Set (preset) and query syringe speed	To set: YSS To query: YQS	Parameter: s s = 1 - 250 (sec./ per full stroke) Default: 4 Note: The syringe speed can also be directly programmed in a command string with any syringe movement command. Syntax: YSSs		Note: Under DIN protocol the syringe speed (default = 4 at power-up) cannot be preset. The last programmed speed in a command string always becomes the new default speed.

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Set(preset) and query syringe return steps	To set: YSN To query: YQN	Parameter: n n = 0-9 steps Note: The return steps can also be directly programmed in a command string with a downward movement command. Syntax: YSNn		N/A
Set(preset) syringe initialization back-off steps	To set: YSB To query: YQB	Parameter: b b = 0 - 99 steps Syntax: YSBb	To set: Sb To query: Ab	Parameter: b b = 0 - 99 steps Syntax: Sbb
Set (preset) syringe resolution	To set YSM To query YQM	parameter: m m= 0 for default or half resolution: 0 - 1000 steps m= 1 or 2 for full resolution: 0 - 2000 steps Note: m= 2 disables error check Syntax: YSMm	To set Sm To query Am	parameter: m m = 0 for default or half resolution: 0 - 1000 steps m = 1 or 2 for full resolution: 0 - 2000 steps Note: m = 2 disables error check Syntax: Smm
Query syringe position commanded	YQP		Ay	

Function	Protocol 1/RNO+		DIN protocol/BDZ+	
	Cmd	Parameter or Note	Cmd	Parameter or Note
Query syringe encoder position	YQE		An	
Download a method to EEPROM	#SP	Parameter: x x = 0 End method downloading x = 1 Start method downloading x = 2 Format or clear EEPROM x = 3 Download Mode disable x = 4 Download Mode enable (default) Syntax: #SPx	Se	Parameter: x x = 0 End method downloading x = 1 Start method downloading x = 2 Format or clear EEPROM x = 3 Download Mode disable x = 4 Download Mode enable (default) Syntax: Sex
Query firmware version	U		F	

Glossaire

amorcer
Faire en sorte qu'un instrument soit prêt à fonctionner en faisant circuler du liquide dans le circuit du liquide (tubulures, vannes et seringues) d'un instrument pour éliminer les bulles d'air. Vous devez amorcer l'appareil avant de l'utiliser et entre les changements de liquide.

aspirer
Prélever le volume désigné d'échantillon ou d'air depuis l'ouverture de sortie de la vanne vers une sonde ou une tubulure.

Auto-remplissage
Lors de cette opération, le bras d'entraînement descend après dosage du liquide pour remplir automatiquement les seringues.

Bas (vers le)
Décrit le mouvement du bras d'entraînement de la seringue lorsqu'il s'éloigne de sa position initiale vers la bas de sa course.

baud
Unité de mesure de la vitesse à laquelle les informations sont transmises entre instruments. Si le débit en bauds est de 9600, 9600 bits sont transmis par seconde.

bit
Chiffre binaire ayant pour valeur 0 ou 1, la plus petite unité d'information électronique.

bit occupé
Signal de commande matériel utilisé pour indiquer qu'un instrument connecté en guirlande est occupé à l'exécution d'une commande reçue du contrôleur principal.

blocage
Pause dans le mouvement du piston d'une seringue pouvant être provoqué par un frottement mécanique excessif , une vitesse excessive de la seringue ou une obstruction des vannes, tubulures ou seringues.

bras d'entraînement de la seringue
Bras auxquels sont raccordés les pistons des seringues. Le mouvement des bras d'entraînement des seringues déplace le liquide en le faisant circuler dans le système.

bulle d'air
Segment d'air aspiré par la sonde, utilisé pour séparer différents liquides dans le circuit des tubulures.

cavitation
Événement provoqué par l'application d'un vide élevé sur un liquide (le gaz dissout dans un liquide peut être extrait d'une solution). Il se produit généralement lorsque des seringues volumineuses (5 et 10 ml) sont actionnées à des vitesses élevées.

chaîne de commandes
Suite de lettres, nombres, ou autres caractères représentant une instruction transmise à un ordinateur ou à un instrument.

circuit du liquide
Surfaces internes de la vanne, des seringues et des tubulures entrant en contact avec le liquide.

clavier numérique
Groupe de touches sur le contrôleur utilisées pour saisir des données numériques.

commande
Instruction transmise à l'ordinateur ou à un instrument.

Commutateur marche/arrêt
Commutateur utilisé pour mettre le Microlab sous tension.

commutateur à pied
Appareil actionné au pied permettant de faire fonctionner le Microlab 500.

connexion en guirlande
Ensemble d'instruments connectés en série.

contrôleur
Appareil permettant à l'utilisateur d'envoyer des instructions à l'unité motrice.

contrôleur principal
Appareil gérant les autres instruments sur une connexion en guirlande.

course
Mouvement du bras d'entraînement de la seringue dans une seule direction, moitié du cycle du bras d'entraînement.
Voir aussi cycle.

cycle
Série de deux courses comprenant à la fois un déplacement vers le haut et un déplacement vers le bas du bras d'entraînement de la seringue.

cycle de fonctionnement
Durée d'activité et de fonctionnement de l'entraînement d'une seringue par rapport à la durée totale entre opérations répétitives.

DEL
Diode **É**lectro**L**uminescente utilisée comme témoin lumineux sur le Microlab 500.

diluant
Liquide ajouté à un échantillon pour en réduire la concentration (c'est-à-dire le diluer).

diluer
Réduire la concentration de soluté dans un échantillon en ajoutant un autre liquide. Le liquide ajouté est appelé "diluant", il peut s'agir par exemple d'eau désionisée.

dilueur
Instrument utilisé pour réduire la concentration d'un liquide. Le Microlab 530B est un dilueur à deux seringues.

dosage en série
Distribution de liquide par incréments.

doser
Distribuer du liquide depuis une seringue en une fraction unique ou plusieurs incréments par l'ouverture de sortie de la vanne et les tubulures qui s'y rattachent. Un diluant est dosé lors de la dilution. Les réactifs et solutions tampons peuvent être mélangés et dosés dans un échantillon avant analyse.

doseur
Instrument utilisé pour distribuer du liquide. Le Microlab 510B est un doseur à seringue unique. Le Microlab 540B est un doseur à deux seringues.

doseur double
Instrument à deux seringues pouvant doser simultanément deux liquides différents. Les volumes des liquides dosés ne doivent pas nécessairement être identiques. Le Microlab 540B est un doseur à deux seringues.

écran
Zone du contrôleur sur laquelle des messages et des informations apparaissent.

embout à usage unique
On utilise un embout à usage unique pour éviter la contamination entre échantillons.

fixation de la tubulure
Dispositif permettant de fixer les tubulures sur le côté du réservoir.

goutter
Décrit la formation de gouttes à l'extrémité d'une tubulure lors de dosage de liquides. Se produit généralement lorsque de petits volumes sont dosés à faible débit ou en présence d'une fuite d'air dans le circuit de la tubulure. La formation de gouttelettes peut affecter la précision et la justesse d'une mesure.

hardware echoed
Transmission de données d'un instrument à un autre par câble électrique.

Haut (vers le)
Fonction déplaçant les bras d'entraînement de la seringue vers le haut, en position initiale.

initialiser
Établir les conditions de base pour le début d'une opération.

interface série
Connexion transmettant des données "bit par bit" avec un bit de départ et un bit d'arrêt pour séparer les octets.

liquide du système
Désigne le liquide provenant d'un réservoir, pompé dans la totalité du système.

mémoire
Zone d'enregistrement des informations sur un instrument.

menu
Liste d'options ou commandes affichée sur un terminal informatique ou l'écran d'un instrument.

méthode
Série complète de fonctions répétables pouvant être effectuées par des instruments Microlab. Il peut s'agir du remplissage, du dosage, de la dilution, etc.

méthode de dosage par parties aliquotes
Méthode par laquelle le liquide est dosé par incréments égaux.

mettre hors tension
Éteindre un appareil électrique.

mettre sous tension
Allumer un appareil électrique.

Microlab 510B
Doseur à seringue unique Hamilton. Le contrôleur peut enregistrer des méthodes.

Microlab 530B
Doseur/dilueur à deux seringues Hamilton. Le contrôleur peut enregistrer des méthodes.

Microlab 540B
Doseur à deux seringues Hamilton. Le contrôleur peut enregistrer des méthodes.

mode d'amorçage
Processus d'amorçage d'un instrument.

Numéro d'autorisation de retour de matériel (numéro RGA)
Numéro attribué par Hamilton, utilisé pour suivre un instrument dans le cas d'un retour pour réparation.

octet
Suite de bits contigus représentant un caractère, généralement constitué de 8 bits.

ouverture de vanne
Orifice dans la vanne par lequel le liquide s'écoule. Quand on tourne la vanne, les ouvertures sont ouvertes ou fermées, orientant l'écoulement du liquide dans le système.

palier
Mouvement des bras d'entraînement intervenant lorsque l'on maintient appuyé le commutateur Palier/Amorçage. On se sert du mode Palier pour positionner le bras d'entraînement avant le remplacement des seringues.

pipetter
Mesurer une quantité déterminée de liquide avec une sonde.

Position initiale
Position des bras d'entraînement des seringues lorsqu'ils sont au point d'origine de leur course.

raccord Luer
Raccord "vissable et verrouillable" standard.

remplissage
Remplissage d'une seringue avec un volume de liquide prélevé dans un réservoir par la tubulure de remplissage et l'ouverture d'entrée de la vanne. Les bras d'entraînement font descendre les pistons des seringues, aspirant du liquide dans la tubulure de la seringue.

réservoir
Récipient contenant du liquide dans le système (diluant).

retour
Doser du liquide par l'ouverture d'entrée de la vanne et la tubulure qui s'y rattache.

RS-232
Standard des liaisons électroniques entre instruments Hamilton ; RS-232 est une interface série.

seringue d'échantillon
Seringue utilisée pour prélever un échantillon de liquide. Les seringues de configuration en "D" GASTIGHT comportant des ouvertes latérales sont des seringues d'échantillon. Sur un appareil à deux seringues, la seringue d'échantillon est généralement placée du côté droit de l'instrument.

seringue de diluant
Seringue distribuant un diluant. Sur les appareils à deux seringues, la seringue de diluant est généralement celle de gauche.

seringues réactif/diluant
Seringues qui prélèvent et dosent du réactif et du diluant. Les seringues de type TLL et TLLX GASTIGHT sont des seringues réactif/diluant.

sonde
Appareil manuel contenant la tubulure de dosage. Chaque sonde possède un bouton permettant de commander l'unité motrice.

sonde manuelle
Voir sonde.

sonde manuelle Concorde
La sonde manuelle Concorde est la sonde téléguidée à seringue unique Hamilton. L'embout de cette sonde est réglable et permet à l'utilisateur de définir l'angle de dosage à sa convenance.

surcharge
Blocage du mouvement du piston d'une seringue pouvant être provoqué par un excès de frottement mécanique, de vitesse de la seringue ou une obstruction des vannes, tubulures ou seringues.

télécharger
Transférer des informations d'un instrument à un autre. Par exemple, vous pouvez télécharger une méthode du contrôleur vers une unité motrice qui lui est connectée.

Témoin de mise sous tension
DEL sur l'unité motrice indiquant si le Microlab est ou non sous tension.

titrage
Détermination de la plus petite quantité de substance nécessaire à une réaction donnée. Sur le ML500, toutes les méthodes de titrage sont interactives.

Touche Exéc/Stop
Commande utilisée pour lancer, arrêter ou interrompre une opération sur le Microlab 500.

touches de fonction
Touches du contrôleur permettant d'accomplir les actions en fonction de l'instruction affichée à l'écran juste au-dessus de la touche.

touches fléchées
Touches du contrôleur, utilisées pour passer d'un champ à un autre à l'écran.

tubulure de dosage
Tubulure conique permettant la distribution de quantités précises de liquides.

tubulure de remplissage
Circuit de tubulure reliant le réservoir de liquide à l'ouverture d'entrée de la vanne.

unité motrice
Élément fondamental du Microlab 500. Contient les connecteurs électriques et les bras d'entraînement des seringues

valeur par défaut/implicite
Valeur prédéterminée dans une méthode.

vanne
Appareil orientant l'écoulement du liquide dans le système.

vanne active
Vanne pouvant commuter l'écoulement du liquide entre au moins deux positions de vanne : 1) l'ouverture d'entrée de la vanne vers la seringue et 2) l'ouverture de sortie de la vanne vers la seringue.

vanne inactive
Vanne ayant un débit fixe.

vitesse motrice
Vitesse de l'unité motrice, spécifiée en secondes par course complète (6 cm). La vitesse du bras d'entraînement se mesure en unités de 1 à 250 secondes, 1 représentant la vitesse la plus rapide et 250 la plus lente.

Index

A

amorçage du système, 3- 9 a 3-13
assistance technique
  numéros de téléphone, 5- 16

B

bras d'entraînement des seringues
  description des, 1- 16

C

caractéristiques techniques, A- 1 a A-2
commutateur de bouclage, 2- 5
commutateur de protocole, 2- 6
commutateur Palier/Amorçage, 1- 14
connecteur femelle de la sonde manuelle, 1- 13
connecteur femelle du cordon d'alimentation, 1- 13
connexion en série, 2- 7
connexions série, 2- 4
contrôleur
  description du, 1- 17
conventions d'écriture, PR- 5
conventions d'édition, 3- 5-6
copier une méthode 3- 42, 3-43
creating a method
  aliquot dispense, 3- 19
création d'une méthode
  dilution, 3- 21 a 3-24
  dosage en série, 3- 19 a 3-21, 3-23
  dosage par parties aliquotes, 3- 18
  nouvelle, 3- 14 a 3-18
  personnalisée, 3- 28 a 3-30
  pipette, 3- 24 a 3-26
  titrage, 3- 26 a 3-28

D

débit
  changer le débit par défaut, 3- 46
débit (bauds), 2- 5
dilutions
  manuelles, 3- 34, 3-35
dosages
  manuels, 3- 36
  utilisation du Microlab 540B comme doseur unique, 2- 24

E

ensemble vanne
  description de l', 1- 15
entrée RS-232 , 2- 4
entrée RS-232, 2- 7
exécuter une méthode, 3- 32
exécution d'une méthode, 3- 31

F

fonctions du bouton de la sonde, 1- 21

G, H

généralités sur les instruments de la série Microlab 500, PR- 3

guide de dépannage, 5- 12 a 5-15

I, J, K

informations de commande, A- 1-4

installation

- de la tubulure, 2- 20 a 2-25
- des connexions électriques, 2- 6
- des ensembles vanne, 2- 9
- des seringues, 2- 14
- des vannes, 2- 10
- du porte-accessoires, 2- 3
- préparation des seringues pour, 2- 14
- sélection d'un emplacement, 2- 3

instruments

- compatibilité chimique, 4- 5
- compatibilité chimique, D- 1
- maintenance, 5- 16, 5-17
- nettoyage de l'extérieur, 4- 4
- nettoyage du circuit du liquide, 4- 2
- quand les nettoyer, 4- 2
- rangement, 4- 6
- rapports de test de fonctionnement, B- 1
- retour pour réparation, 5- 17
- test de contrôle de qualité, B- 1

instruments à une seringue

- références aux, PR- 5

interrupteur à pied, description de l', 1- 21

interrupteur Marche/Arrêt, 1- 14

L

langue

- changer la langue implicite, 3- 45, 3-46

listes des pièces du Microlab 500, 1- 2 a1-7

M

Menu principal

- écran, 3- 8

menu Utilitaires, 3- 38-39

messages

- guide des messages d'erreur, 5- 2 a 5-10
- sonores, 5- 11
- système, 5- 2

Microlab 500 systèmes

- descriptions des, PR- 3

Microlab 504A, utilisé comme doseur unique, 2- 53

Microlab 540B, utilisation en mono-dosage, 2- 24

mise à niveau du système Microlab 500, PR- 3

mode amorçage, 1- 15

modifier une méthode, 3- 33

N, O

nettoyage

- seringues et tubulure, 4- 4

numéro d'autorisation de retour de matériel, 5- 17

P, Q

paramètres de communication, 2- 4

piles

remplacement, 4- 6

Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout à usage unique, 1- 20

Pipetteur/sonde manuel télécommandé à embout Luer, 1- 20

Pipetteur/sonde manuel télécommandé Concorde, 1- 19

Pipetteur/sonde manuel télécommandé pour échantillon visqueux, 1- 21

Port TTL, 2- 5

porte-fusible, 1- 13

R

réglages de communication, 1- 13

réglages de communication, 2- 6

renommer une méthode 3- 39, 3-40

retrait des seringues, 2- 17

S

sélection des tubulures, 2- 19 a 2-20

seringues

installation, 2- 14 a 2-16

nettoyage, 4- 4

préparation pour l'installation, 2- 14

retrait

précautions, 2- 18

retrait, 2- 17, 2-18

types de, 2- 11, 2-12

Sonde à pipette manuelle télécommandée double, 1- 19

sortie RS-232, 2- 4, 2-7

supprimer une méthode 3- 41

système

mise sous tension, 3- 6

systèmes

descriptions des, PR- 3

T

télécharger une méthode 3- 43, 3-44

tests de diagnostic 3- 45

Touche Run/Stop, 3- 4

touches de fonction, 3- 4

touches du clavier numérique, 3- 4

touches fléchées, 3- 3

tubulure

différence entre remplissage et dosage, 2- 19, 2-20

nettoyage, 4- 4

U

unité motrice

description de 1- 13

description de l' 1- 8

utilisation, présentation, 3- 2

V, W, X, Y, Z

vérification de l'absence de fuite sur le système, 3- 9

description de, 1-15